

Apor Vilmos Katolikus Főiskola

Matematikai, Természettudományi és Informatikai Tanszék

2600 Vác,

Schusztér Konstantin tér 1-5.

A BEPORZÓBARÁT KISKERT LEHETŐSÉGEI AZ ÓVODAI KÖRNYEZETI NEVELÉSBEN

(Pályamunka lezárásának dátuma: 2024. április 30.)

Konzulens: Dr. Balog Ágnes
Beosztás: főiskolai docens

Készítette: Györe-Sharma Judit
Szak: Óvodapedagógus szak
Levelező tagozat

Vác, 2024

Tartalom

1. Bevezetés.....	4
1.1. A témaválasztás indoklása	4
1.2. A téma aktualitása.....	5
1.2.1. A beporzók fontossága	5
1.2.2. A beporzó rovarok számának változása	6
1.2.3. A beporzó rovarok fogyatkozásának okai	7
1.3. A beporzást végző rovarok védelme és segítése	9
1.3.1. A beporzó rovarok segítésének lehetséges formái (közvetlen és tágabb környezetünkben)	9
1.3.2. Városi beporzóbarát kezdeményezések külföldön és hazánkban	11
1.3.3. A környezeti nevelés szerepe a beporzók védelmében.....	13
1.3.4. Óvodáskorú gyermekeknek szóló beporzókkal kapcsolatos ismeretterjesztő könyvek.....	14
1.3.5. Óvodáskorú gyermekeknek szóló beporzókkal kapcsolatos ismeretterjesztő programok	16
1.4. A hipotézisek ismertetése	19
2. A kutatás bemutatása.....	20
2.1. A kutatás témája.....	20
2.2. A kutatáshoz felhasznált stratégia.....	20
2.3. A kísérleti kert kialakítása	21
2.4. A kutatás eredményének ismertetése	28
2.4.1. Az első hipotézis: Megfelelő ketrész kialakításával beporzó rovarok sokaságának nyújthatunk megfelelő táplálkozó- és élőhelyet közvetlen környezetünkben is.....	28
2.4.2. A második hipotézis: A beporzóbarát kert kialakítása számos lehetőséget nyújt az óvodai környezeti nevelésben.	33
2.4.3. A harmadik hipotézis: A beporzóbarát kiskertben végzett játékos tevékenységekkel, élményszerű megfigyelésekkel megismertethetjük a beporzó rovarokat, valamint a beporzás folyamatának fontosságát óvodáskorú gyermekkel.	35
2.5. Pedagógiai módszertani szempontok.....	36
2.5.1. A beporzóbarát kert pedagógiai szempontú felhasználhatósága	36
2.5.2. A beporzóbarát kert felhasználása a különböző nevelési területeken	38
2.5.3. Mit tehetünk az óvodákban?.....	40
2.5.4. Mi tehetnek az óvodapedagógusok?.....	42
2.5.5. Lehetséges problémák a kertben, és megoldásuk	43
2.5.6. Javaslatok óvodák számára egy „kezdő beporzóbarát kiskert” kialakításához.....	44
2.5.7. Javaslat egy óvodai beporzó-hét programjára	45
3. Befejezés	47
3.1. Összegzés.....	47

3.2. Javaslat további kutatásokra	48
4. Köszönetnyilvánítás	49
Mellékletek	50
1. számú melléklet: Megfigyeléseink összefoglalása	50
2. számú melléklet: Fotók a kertből.....	53
3. számú melléklet: A beporzó-projekt tervezete	56
4. számú melléklet: Kapcsolódó mesék, versek, gyerekdalok.....	61
Felhasznált irodalom	62

1. Bevezetés

1.1. A témaválasztás indoklása

Napjainkban egyre többet olvashatunk arról a problémáról, hogy a méhek száma egyre inkább csökkenő tendenciát mutat mind hazánkban, mind az egész Földön. A városainkban, falvainkban, lakókörnyezetünkben egyre jobban fogyatkozó zöld- és természetközeli (vadnövényes) területek, a növényeink, önmagunk „védelmére” használt sok vegyszer miatt természetes élőhelyeikről, kertjeinkből, életünkben egyre inkább eltűnnek nemcsak a méhek, de a növények beporzását végző más rovarok is, velük együtt a madarak, és kisebb emlősök is. A magán- és intézménykertek, így az óvodaudvarok egy kis területe jó helyszín lehet visszacsalogatásukra. Egy átgondoltan előkészített, kialakított kertrész jó lehetőséget nyújt a játékos, illetve megfigyelésen, kísérletezésen alapuló tanulásra, valamint színesebbé, természetbarátabbá varázsolja az óvoda épületéhez tartozó külső teret, a környezettudatosságra, fenntarthatóságra nevelés, de az óvodai nevelés egyéb területeinek is hasznos helyszíne és eszköze lehet.

Biológusként fontosnak tartom a természet és a környezetünk szeretetét, az azokról való gondoskodás fontosságát, valamint annak népszerűsítését. Szeretem a minket körülvevő természet sokszínűségét, a bolygónkon található élővilág sokféleségét, és ennek szeretetét a gyermekeim is követik. Szeretem nézni az arcukat, csillogó szemeiket, amikor egy-egy kirándulás, séta alkalmával rácsodálkoznak a természetben található élőlényekre, azok tevékenységére. Az érdeklődésüket kihasználva, ezt a szemléletet követve alakítgatjuk új kertünket, velük együtt. Iskolai és óvodás társaik környezetük iránti érdeklődését látva, de kezdődő „iszonyuk” elhessegetését is fontosnak tartva gondoltam úgy, hogy az életünkben oly fontos szerepet játszó beporzó rovarokkal megismertetném a gyerekeket. Minél kisebbek a gyermekek, annál fogékonyabbak az újdonságokra. Az óvodáskorú gyermekek még nagyon érdeklődőek, és erre építve viaszorítható a rovarokkal kapcsolatos félelmük.

A pályaművem célja, hogy bemutassam, egy átgondoltan előkészített, a gyermekekkel együtt kialakított és fenntartott kiskerttel, ágyással, illetve az ott végzett megfigyelésekkel miként tehetünk sokat a beporzókért, a beporzó rovarok gyermekekkel való megszerettetéséért.

Távolabbi célom, egy olyan beporzóbarát program létrehozása, amely hasznos segítsége lenne az óvodákban dolgozó pedagógusoknak abban, hogy ők is vegyék a bátorságot az intézményük

beporzóbaráttá tételéhez, és ők is lelkes támogatóivá váljanak ezeknek, a mindennapi életünkben is igen fontos szerepet játszó élőlényeknek.

1.2. A téma aktualitása

1.2.1. A beporzók fontossága

Mi a beporzás és kik a beporzók? A beporzás (megporzás) az a folyamat, amely során a pollenek a virágok hímivarú szerveiről a nőnemű szerveire jutnak. Ezt segíthetik a szél, a víz és az állatok.

A beporzóknak tekintjük azokat az állatokat, amelyek a növények virágainak a hímivarú szerveiről a nőnemű szervekre szállítják a polleneket (virágport), ezzel lehetővé teszik a növények megtermékenyítését, szaporodását (Természettudományi Kislexikon, 1992). Az Európai Unióban, így hazánkban is a következő vadon élő beporzó rovarok találhatók meg: méhek, darazsak, legyek, lepkék, molyok, tripszek, hangyák, és egyes bogarak. Az előbbieken kívül tenyésztett beporzást végző rovarok is élnek, közéjük tartozik a mézelő méh (főként a nyugati mézelő méhek (*Apis mellifera*), a poszméhek (különböző *Bombus*-fajok), a magányos méhek (főként a kékfejű faliméh (*Osmia rufa*), és a szarvas faliméh (*Osmia cornuta*), a zengőlégy (*Syrphus ribesii*). Ezek a fajok végzik a különböző üvegházi növények, valamint a gyümölcsöskertekben lévő gyümölcsfák beporzást (Európai Számvevőszék, 2020).

A beporzó állatok, a rovarok mind a természet, mind az emberiség számára nélkülözhetetlenek. Fontosságuk abban rejlik, hogy a mérsékelt övi vad- és termesztett növények közel 80%-a függ valamilyen mértékben a rovarok munkájától, beporzásától. Fontos növényi eredetű táplálékaink, így a pillangósvirágúak családjába (*Fabacea*) tartozó táplálékot nyújtó növények, mint például a bab és borsó, valamint a gyümölcsfák beporzását többnyire a háziméhek (*Apis mellifera*) végzik (Vincze et al., 2023).

Azon túl, hogy a méhek és más beporzók növelik az élelmiszerek mennyiségét, javítják azok minőségét, gondoskodnak élelmiszerellátottságunkról is (Európai Számvevőszék, 2020).

A méhek gazdasági szerepének bemutatásakor ki kell emelnünk a méhészeti ágazatot. Az egész Földön, így Magyarországon is rendkívül jelentős a méz és méhviasz termelésük, de ennél is fontosabb a beporzásban játszott szerepük.

Szólnunk kell arról is, hogy az emberi egészség megőrzésében is nagy szerepet játszanak a beporzók. Az ő beporzásukat igénylő vadon élő, valamint termesztett növények fontos részeit

képezik az egészséges étrendnek és táplálkozásnak. A gyümölcsök, zöldségek, növényi magvak, olajnövények biztosítják a mindennapi étrendünk mikrotáp- és ásványi anyagjainak, vitaminjainak jelentős hányadát (Kovács-Hostyánszki, 2022). Vannak olyan növények, amelyeket a méhek nem tudnak beporozni, így nagy szerepük van a poszméheknek, a különböző légy- és lepkefajoknak is a táplálékot nyújtó növények beporzásában.

A méheknek és a többi beporzónak rendkívül fontos a szerepük az emberek egészségét javító és megőrző gyógyszeralapanyagok biztosításában. Ez lehet az általuk előállított gyógyhatású méz és propolisz, de jelentős a gyógynövények beporzása is. A virágok látogatása során számos másodlagos anyagcseretermék is gyűjtenek, amelyek antibakteriális, antivirális, antifungiális, antioxidáns hatásúak, ezáltal különböző betegségektől védik meg őket. Ugyanezek az anyagok megtalálhatók a mézben, méhpempőben, propoliszban, virágporban is, így ezeket fogyasztva az emberek egészségét is támogatják (Kovács-Hostyánszki, 2022).

A természettel való kapcsolatunk nemcsak fizikai, de mentális, lelki egészségünkhöz is jelentősen hozzájárul. Vizsgálatok kimutatták a minket körülvevő természeti környezet változatossága és az emberi jóllét pozitív kapcsolatát. Ennek a sokszínű természeti környezetnek a fenntartásában kiemelkedő szerepe van a beporzóknak (Mihók et al., 2021).

Az apiterápia kifejezés a méhészeti termékekkel való gyógyítást, egészségmegőrzést jelenti. Kezdetben a méhcsípéssel való gyógyításra használták, később minden méhészeti termék gyógyítás céljára történő felhasználását értették alatta. Magyarországon és a környező országokban egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek a méhesházak. Ezekben a házakban a méhkaptárlevegő és a méhek mikrorezgése nyújtotta gyógyítóhatást használják ki (Asztalos, 2021).

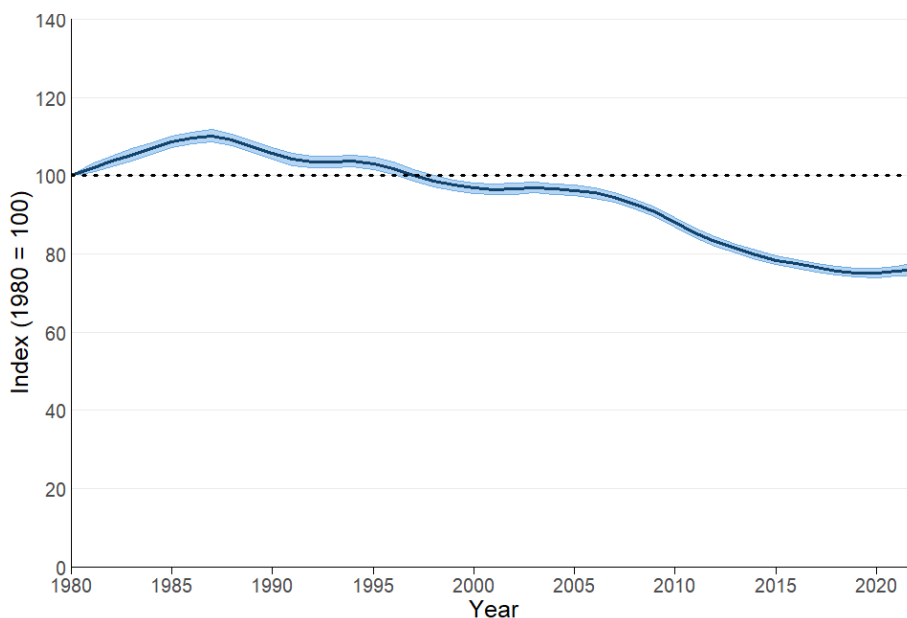
A kertpedagógia és az élménypedagógia eszközeit felhasználva már óvodáskorú gyermekek érdeklődését is felkelthetjük a téma iránt, így velük együtt is hozzájárulhatunk a biológiai sokféleség csökkenésének megállításában.

1.2.2. A beporzó rovarok számának változása

Az utóbbi évek kutatási eredményei szerint jelentős csökkenést mutat az Európai Unió területén vadon élő beporzó rovarok fajainak előfordulása és sokfélesége, és további aggodalomra ad okot az, hogy az elmúlt évtizedekben a beporzó rovarok száma világszerte is nagyon megfogyatkozott (Európai Bizottság, 2018). A vadméhek, legyek, lepkék és a többi vadon élő

beporzó a legveszélyeztetettebb rovarcsoportok közé tartoznak. Az Európai Unióban végzett mérések szerint Németországban 75%-kal csökkent a nyárközepi repülő rovarok mennyisége, valamint az Európai Unió több területén végzett lepkemonitoring azt mutatja, hogy 40%-kal csökkent a gyepterületek lepkéinek száma az elmúlt 30 évben. A mérések eredményei mutatják, hogy az EU-ban előforduló méhfajok 9%-a kihalás szélén áll, és több mint 30%-uk esetében csökkenő trendet tapasztalunk (Kovács-Hostyánszki, 2023).

Egy brit kutatás során 394 beporzást segítő rovarfaj populációméretének változását vizsgálták az 1980 és 2022 közötti időszakban, és jelentős csökkenést mutattak ki a megfigyelt beporzó rovarok számában (1. ábra) (Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2024).



1. ábra A beporzó rovarok számának változása 1980 és 2022 között, Anglia területén.
(Forrás: Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2024)

1.2.3. A beporzó rovarok fogyatkozásának okai

Az utóbbi évtizedekben nagy mértékben megfogyatkoztak a beporzást segítő rovarok állományai. Ennek egyik oka az átalakuló mezőgazdaság, és a nagy mennyiségű mezőgazdasági vegyszer, szintetikus növényvédőszer használata (Takács és Oláh, 2017). Az európai országokban, valamint Amerikában tett megfigyelések azt mutatják, hogy a mezőgazdaságban, kertekben használt vegyszerek, a környezetszennyezés, az idegenhonos özőnfajok, valamint az éghajlatváltozás is jelentősmértékben hatnak a beporzó rovarok számának csökkenésére

(Európai Bizottság, 2018). A legtöbb kutatás a méhekre vonatkozik, de a megfigyelések során más beporzó rovarok számának változását is figyelemmel kísérték.

A beporzó rovarok számának csökkenésére a különböző betegségek és paraziták is hatnak. A szintetikus növényvédőszer hatására legyengül a méhek immunrendszere, és fogékonyabbá válnak különféle megbetegedésekre (Kovács-Hostyánszki szerk., 2023).

Sokszor nem szándékos a méhek pusztítása növényvédő szerek által, csupán e szerek előzetes vizsgálatakor és használatakor nem veszik figyelembe a szer és a környezeti tényezők, illetve többféle növényvédő szer összetett hatását. Sajnos, sok esetben történik szándékos mérgezés. Ilyenkor a nem megfelelő növényvédőszer vagy dózis okozza a károkat (Takács és Oláh, 2017).

A települések határában egyre kevésbé találhatók még természetközeli területek, de a kisebb zöld foltok is fontos élőhelyei, táplálkozóhelyei a beporzó rovaroknak. Ezeknek a területeknek feldarabolódása, beszűkülése, csökkenése is jelentősen hozzájárul a beporzó rovarok számának kedvezőtlen változásához (Vásárhelyi, 2022).

A monokultúrák előretörése is nagyban hozzájárul az állományok csökkenéséhez. A különféle beporzó rovarok számára más-más növények nyújtanak táplálékot (Winkel, 1993). A különböző típusú virágokat hordozó növények eltűnésével a belőlük táplálkozó rovarok is eltűnnek.

Fontos tudnunk, hogy közvetlenül vagy közvetve az egyre szeszélyesebbé váló időjárási körülmények is befolyásolják a beporzó rovarok számát (Kovács-Hostyánszky szerk., 2023). Vizsgálatok kimutatták, hogy a méhek viselkedését és állapotát összetett módon befolyásolják az időjárási és éghajlati körülmények. Megfigyelték, hogy sokkal korábban tolódnak a virágzási időszakok, csökken a pollenszórás időszaka, a hőmérséklet változásával módosul a nektár cukortartalma, illetve a méhek nektárgyűjtésére is hatással van. Ezek mind nem elhanyagolható tényezők a méhek és más beporzó rovarok életében, munkájukon keresztül pedig a mi életünkben sem. A mérsékeltebb téli időjárás, valamint a magasabb nyári hőmérséklet is károkat okoz a méhcsaládokban, méhészetekben, de sok más beporzó-faj állományaiban is (Vincze et al., 2023).

1.3. A beporzást végző rovarok védelme és segítése

1.3.1. A beporzó rovarok segítésének lehetséges formái (közvetlen és tágabb környezetünkben)

A beporzók közül a méhekkal kapcsolatban sok helyen olvashatjuk, hogy régen miként tisztelték, óvták őket. Például *A szenvedelmes kertész rácsudálkozásai* című könyvben találjuk Pethe Ferentz 1816-ban a méhtenyésztésről írt ismertetőjét. Ebből megtudjuk, hogy régen hogyan óvták a méheket, a különféle méhbetegségekre milyen gyógymódot javasolt a szerző, valamint a méhlegelők fontosságáról, kialakításuk lehetőségeiről is olvashatunk (Pethe, 1982).

A méhek és más beporzó rovarok fontosságának felismerése miatt ma is egyre többen igyekeznek megoldást keresni a számuk csökkenésének megállítására, illetve megfordítására. 2018-ban Brüsszelben megjelent az Európai Bizottságnak az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának szóló közleménye az *Unió kezdeményezése a beporzókról* címmel. A közlemény részletesen tartalmazza az EU stratégiai célkitűzéseit és a tagállamok által a beporzók pusztulásának megakadályozása érdekében 2020-ig végrehajtandó intézkedéseket. A leírt lépések jól illeszkedtek a biológiai sokféleséggel kapcsolatos, 2020-ig teljesítendő európai uniós stratégiába (Európai Bizottság, 2018). Az Európai Unió kezdeményezését 2020-ban felülvizsgálták, és az eredményekről különjelentést adott ki az Európai Számvevőszék. Az eredmények szerint a kezdeményezés nem a várt eredményt hozta, így javaslatokat tettek a célkitűzések elérése érdekében. Az Európai Bizottság által elfogadott javaslatok a vadon élő beporzókra irányulnak (Európai Számvevőszék, 2020).

Az Európai Bizottság 2023. januárjában kiadta *A beporzókra vonatkozó új megállapodás* című bizottsági közleményét. A 2030-ig tartó időszakra vonatkozó, a beporzók pusztulásának és diverzitásának (sokféleségének) csökkenésének visszafordítására vonatkozó célkitűzéseket fogalmazza meg az Európai Bizottság. A javaslatokat három fontossági kategóriába sorolják. Első helyen szerepel a beporzó rovarok pusztulásával, annak okaival és következményeivel kapcsolatos ismeretek bővítése. De kiemelt szerepet kap a védelmük javítása, illetve a pusztulásuk okainak kezelése is. A harmadik prioritás szerinti célkitűzés a társadalom mozgósítása, valamint a stratégiai tervezés és együttműködés előmozdítása (Európai Bizottság, 2023).

Láthatjuk, hogy az Európai Unióban rendelkezésekkel igyekeznek segíteni a beporzó rovarok megmentésében, de a folyamat hosszú, nem lehet rövid idő alatt kedvező eredményeket elérni.

A méhek és más beporzók számára fontos, táplálékot nyújtó növények egyre ritkábban találhatók meg a művelt földterületeken, ezért is válhatnak egyre fontosabb élőhelyé számukra a kertek is (Don, 2022). A közvetlen környezetünkben, apró lépésekkel mi magunk is segíthetünk a szorgos rovaroknak, így támogatva a biológiai sokféleséget is. A számuk csökkenését okozó tényezők közül nem mind ellen tehetünk, de vannak olyan lépések, amellyel lassíthatjuk, esetleg visszafordíthatjuk csökkenésüket. Szűkebb környezetünkben, így akár az óvodák udvarán néhány, körültekintően kiválasztott cserepes virággal vagy egy kisebb, megfelelően kialakított ágyással is sokat segíthetünk a beporzó rovaroknak.

A szakirodalom alapján összegeztem, hogy miként tehetjük a beporzó rovarok számára kedveltté a kertünket, vagy csak egy kis szegletét.

- Fontos, hogy **kerüljük a szintetikus növényvédőszeret**. Ezzel nemcsak a rovaroknak kedvezünk, de a közelükben tevékenykedő, játszó gyermekeket is védjük a káros növényvédőszerektől. Amennyiben szükséges a növényvédőszer használata, akkor azt a növények virágzása előtt és a megfelelő dózisban alkalmazzuk, így csökkentve a rovaroknak a szerrel történő találkozását, de az esetleges találkozás sem lesz végzetes.
- Ha lehetőségünk van egy ágyás kialakítására, törekedjünk arra, hogy **többféle, a beporzó rovarok által kedvelt növény**rel ültessük be (Bostock és Collins, 2020). Olyan növényeket válasszunk, amelyek he nem is folyamatosan, de tavasztól őszig valamelyik mindig hozzon virágot (Vásárhelyi, 2022). Azon túl, hogy az elővilág biodiverzitását ilyen módon is védjük, a szép virágok és a rovarok látványukkal is sok örömet szerezhetnek nekünk (Gyarmathy, 2014).
- A **kertben elhelyezett rovarhotel**lel **fészkelő-, telelőhelyet biztosíthatunk** számukra, egy **rovaritató** megfelelő helyre való telepítésével szintén gondoskodhatunk róluk. A rovarok számára kihelyezett itatóból poszméhek, darazsak és más rovarok is isznak. De nemcsak ezért van jelentősége. A méhek begyűjtik a vizet, beviszik a kaptárba, és párologtatással belülről hűtik azt (Bostock és Collins, 2020).
- A rovarok kedvében járhatunk, ha a kert egy nem használt területén **„mini rét” alakítunk ki**, ahol nem, vagy csak ritkán nyírjuk a fűvet, kaszálunk. Ezek a területek alkalmasak a megpihenésükre, hűsölésükre.
- A szerves hulladékok környezetbarát kezelésére szolgáló **komposztban örömmel fészkelnek** zengőlegyek, illetve más virágokat látogató légyfajok, és a lárváik segítik a szerves hulladékok lebontását (Kovács-Hostyánszki szerk., 2023).

- Az ősszel **lehullott levelek is biztonságos bújóhelyet nyújtanak** számos rovarnak a téli időszakban (Don, 2022). Emiatt fontos, hogy a kert bizonyos részein, például a cserjék alatt meghagyjuk a lehullott faleveleket.
- Napjainkban egyre fogyatkozik a beporzás szempontjából nagy jelentőségű kék fadongók száma. Fészüket elhalt fába készítik, így nekik kedvezhetünk **farönkök** kihelyezésével (Rigos, 2021).

A fent bemutatott apró lépésekkel nagyon sokat tehetünk a beporzó rovarok, és velük együtt az élővilág sokféleségének védelméért.

1.3.2. Városi beporzóbarát kezdeményezések külföldön és hazánkban

Bolygónk nagy területén egyre inkább látszik az ember keze nyoma; a sok építmény, utak, parkolók, üzemek. A városok egyre nőnek, egyre több területet építenek be, így a beporzók számára fontos élőhelyül, táplálkozóhelyül szolgáló területek egyre csökkennek, feldarabolódnak.

A következőkben bemutatok pár külföldi jó példát arra, hogyan lehet a városokban is létrehozni, kialakítani a beporzó rovarok számára kedvező táplálkozó- és élőhelyeket, miként lehet a városi életüket segíteni.

Németország és Ausztria több városában fordítanak nagy figyelmet a városokban található zöldterületek, parkok beporzók számára kedvező módon történő fejlesztésére. Ezeken a területeken évi kétszeri kaszálással magas fajgazdagságú gyepeket hoznak létre. A projekt nagyobb sikere érdekében beporzókat segítő növényeket is telepítenek ezekre a területekre (Kovács-Hostyánszki szerk., 2023).

Érdekes kezdeményezés született Észtországban. Az „Urban Cows”, vagyis „Városi tehenek” elnevezésű projekt célja, hogy a városban található réteket, dűnéket, vizes területeket megóvják, helyreállítsák, és a nád terjedését visszaszorítsák a legeltetés bevezetésével (Kovács-Hostyánszki szerk., 2023).

Írországban és az Egyesült Királyság területén is egyre szélesebb körben terjed a méh- és beporzóbarát szemlélet. Sok helyen táblákkal jelzik a beporzóbarát kerteket, területeket (1. kép), és vannak olyan területek is, ahol csak hagyják nagyra növekedni a növényeket. Londonban a Tower-t körülvevő árok átalakításához nagy reményeket fűznek; a vadvirágokkal teli terület nagyban hozzájárul a beporzást segítő rovarok sokféleségéhez (2. kép).



1. kép. Táblával jelzett beporzóbarát kert
Írországbán. (Forrás: Dr. Balog Ágnes, 2023)



2. kép. A Tower árka, London. (Forrás: Dr.
Balog Ágnes, 2023)

Ahogy külföldön, úgy, Magyarországon is egyre több kezdeményezés indul a méhek, a beporzó rovarok védelmére, segítségére.

Budapest XII. kerülete is részt vett abban 2018-tól 2021-ig tartó az európai projektben, amelynek fő célja az volt, hogy a városokban minél többféle beporzónak nyújtsanak megfelelő táplálkozó- és élőhelyet. Méhlegelőket, kaszálóréteket hoztak létre, rovarhoteleket telepítettek. Létrehozták hazánk első Beporzó tanösvényét. Fontos, hogy a városban élő emberek megtanuljanak együtt élni a beporzó rovarokkal. Ahhoz, hogy elfogadják őket szomszédjaiknak, szükséges, hogy megismerjék őket és munkájuk fontosságát. A lehető legtöbb módon támogatnunk kell mind a városi embereket, mind a beporzó rovarokat, hogy ez az ismerkedés megvalósuljon és sikeres legyen (Vásárhelyi, 2022).

További jó hazai példát mutat Veresegyház városa. A település körforgalmaiba és a nagyobb kereszteződések környékére a beporzó rovarok számára kedvelt, többnyire gyógynövényeket ültettek, és ezekre a területekre rovarhoteleket is telepítettek, a Nemzeti Botanikus kerttel



3. kép. Veresegyházi rovarhotel a város egyik
körforgalmában. (Saját felvétel, 2024)

együttműködve (3. kép). A városnak ezeket a részeit tavasztól ősziig különböző színben pompázó virágok teszik széppé, és a méhek, illetve más beporzó rovarok számára népszerűvé.

1.3.3. A környezeti nevelés szerepe a beporzók védelmében

Az Óvodai nevelés országos alapprogramja határozza meg az óvodai nevelés alapjait és az óvodák helyi, saját nevelési programjait. Ebben a programban a környezeti neveléssel kapcsolatos feladatok ellátása az alapvető óvodai nevelés részeként jelenik meg, így a környezettudatos magatartás megalapozásának jogszabályi háttere is van (ÓNOAP, 2012).

A környezeti nevelés egy nagyon jó eszköz arra, hogy segítsük a bolygónk élővilágának, így a beporzó rovarok és környezetük megóvását. A környezeti nevelés célja, hogy olyan gyermekeket neveljünk, akik tisztelik, szeretik a környezetüket, az őket körülvevő természetet, tudják, hogy mit jelent az élővilág sokfélesége, és mit tehetnek a megóvása érdekében, akár úgy is, hogy saját vágyaikat is korlátozzák (Petőné et al., 2022).

Ezen célok elérésében fontos, hogy ne csak a csoportszobában „tanuljunk” a gyermekekkel, hanem menjünk ki akár csak az óvoda udvarára. Az óvodáskorú gyermekek életkori sajátossága, hogy a viselkedésüket jelentősen befolyásolják az érzelmek, élénk a fantáziájuk, a játéknak fontos szerepe van a életükben. Így rendkívül fontos, hogy a környezeti nevelésük – mint bármilyen más nevelésük – érzelmeiken, tapasztalásukon, élményeiken és játékon alapuljon.

A kisgyermekek mindenben szeretik utánozni – leginkább az őket körülvevő – felnőtteket, a szüleiket, nevelőiket, pedagógusaikat (Mérei és V. Binét, 2016). Ezért is van nagyon nagy szerepe a felnőtteknek az őket körülvevő természet ismeretének, környezetükhöz fűződő viszonyának.

Korábban említettem, hogy a szabadban töltött idő, a körülöttünk lévő természettel való kapcsolódás nagyban befolyásolja a jóllétünket, de nemcsak mentális, hanem fizikai egészségünket is (Mihók et al., 2021). Ez elmondható felnőttekről és gyerekekről is. Fontosnak tartom, hogy már kisgyermekkorban töltsünk minél több időt velük a szabadban, és terelgessük a gyermekeket a természet, a környezet megismerése, tisztelete és szeretete irányába. Ehhez jó kiindulópont az óvoda szűkebb környezete, az óvoda udvara. Itt tanulmányozhatjuk a gyermekekkel az élőlényeket és életfolyamataikat, megfigyelhetjük az évszakok változását.

Az angolszász területeken igen népszerű, a hazánkban még kevésbé elterjedt módszer, a „*garden based education*”, vagyis a „kertre alapozott oktatás”. A kertpedagógia fő célja, hogy kihasználva a gyermekek kíváncsiságát, felfedező kedvét, megismertessük velük a természetet, a táplálékokat adó növényeket, valamint bemutassuk és gyakoroltassuk a kertészeti munkafolyamatokat. Ehhez szorosan kapcsolódik, hogy a kertben eltöltött idő alatt megfigyelhetjük az ott élő és vendégeskedő állatokat is (kisemlősöket, madarakat, rovarokat). Azon túl, hogy ez az idő és elfoglaltság tapasztalati úton ad új élményeket a gyerekek számára, egész életükre és szemléletükre is kihat (Szalontai, 2015).

Úgy gondolom, hogy egy megfelelően kialakított óvodakerttel és az ott végzett játékos tevékenységek során számtalan új, többek között a természet megóvásával, segítségével kapcsolatos dolgot mutathatunk meg élményszerűen a gyermekeknek, amelyek, reményeim szerint közelítenek a környezeti nevelés fentebb leírt céljaihoz.

Kutatásom bemutatásával azoknak az óvodáskorú gyermekekkel foglalkozóknak is szeretnék segítséget nyújtani, akik szívesen tesznek a környezetükért, a természetért azzal, hogy megismerik, és a gyerekekkel is megismertetik, megszerettetik a beporzó rovarokat. Bízom benne, hogy a rovarok és megfigyelésük bemutatásával, a hozzájuk kapcsolódó játékokkal sikerül megismertetni a téma fontosságát, és sokan megkedvelik ezeket a szorgos állatokat.

1.3.4. Óvodáskorú gyermekeknek szóló beporzókkal kapcsolatos ismeretterjesztő kiadványok

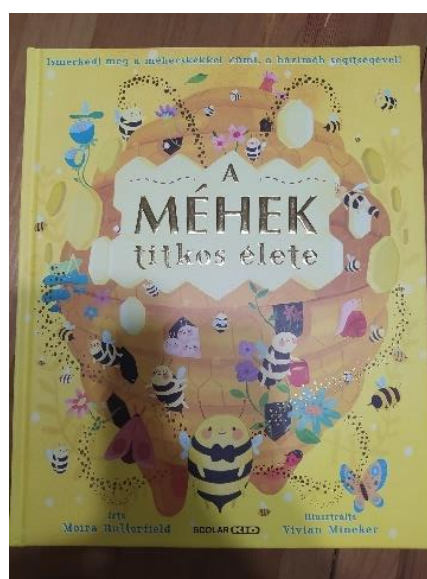
Magyarországon egyre többen foglalkoznak a beporzók, vagy más rovarok gyermekek körében történő népszerűsítésével. Több kiadó jelentetett meg olyan, gyermekeknek szóló magyar nyelvű ismeretterjesztő (mese-, illetve képes-) könyvet, kiadványt, amely a méheket és más beporzó rovarokat és életüket igyekszik közelebb hozni a gyermekekhez.

Várszegi Adél *Zümmögés erdőn és mezőn* című mesekönyve Bolyhos a méhecske és egy Szofi nevű kislány kalandjait meséli el (4. kép). A könyv minden meséje egy-egy érdekes dolgot mutat be a méhekről és életükről. Gyerekek számára érthető, sokszor vicces történetekből megtudjuk többek között, hogy miért van nagy jelentőségük a méheknek és munkájuknak, mit csinálnak télen, hogyan táncolnak és építkeznek. A könyv utolsó fejezetében hasznos tanácsokat találunk egy méhlegelő kialakításához (Várszegi, 2021).

Moira Butterfield *A méhek titkos élete* című ismeretterjesztő könyvéből a legkisebb gyermekek is nagyon sok érdekes dolgot tanulhatnak meg a méhek életéről (5. kép). A könyvből megtudhatjuk, hogyan születnek a méhecskék, mely életszakaszukban milyen feladatokat látnak el a kaptárban, hogyan táncolnak, milyen a látásuk, hogyan készítik a mézet, ki a méhész és mit csinál. Kiemelendő, hogy van egy olyan fejezete a könyvnek, amelyből megismerjük a rovarok testfelépítését, ez elengedhetetlen ahhoz, hogy igazán megismerjük a beporzó rovarokat. A könyv felépítése szakszerű, az ismereteket fokozatosan adja át. A rajzok egyszerűek, mégis nagyon kedvesek és szépek. Nagyon tetszik, hogy szinte minden



4. kép. Várszegi Adél:
Zümmögés erdőn-mezőn. (Saját
felvétel, 2024)



5. kép. Moira Butterfield: *A méhek titkos élete* (Saját
felvétel, 2024)

oldalon/oldalpáron található valamilyen böngészős feladat, így apránként végignézve az oldalakat nagyon sok mindent észrevehetünk. Ebben a könyvben is külön fejezet szól arról, miként segíthetjük a méheket és más beporzó rovarokat, itt is hasznos tanácsokat olvashatunk (Butterfield, 2022).

Idősebb gyermekeknek szólnak a Babilon Kiadó Mi micsoda sorozatban megjelent *Méhek és darazsak*, valamint a *Lepkék* című könyvei (6. kép). A szép, színes, izgalmas részleteket rejtő képek miatt a kisebb gyermekek is szívesen nézegetik. Mindkét könyv alkalmas arra, hogy az óvodás korú gyermekekhez közelebb vigyük a méheket, darazsakat, lepkéket, és más beporzó rovarokat (Rigos, 2021, Röndigs, 2021).



6. kép. Alexandra Rigos: Méhek és darazsak, Nicole Röndigs: Lepkék (Saját felvétel, 2024)

1.3.5. Óvodáskorú gyermekeknek szóló beporzókka kapcsolatos ismeretterjesztő programok

Az ismeretterjesztő könyvek mellett megemlítendő, hogy több olyan kezdeményezésről lehet olvasni, amelyekkel az óvodáskorú gyermekeket is közelebb lehet vinni a beporzókhoz, a beporzás folyamatához. A következő részben szeretném bemutatni, a hazánkban működő, óvodáskorú gyermekeknek is szóló programok közül a legfontosabb kezdeményezéseket, amelyeknek a fő célja a rovarok, beporzó-rovarok népszerűsítése.

2018-ban az Eötvös Lóránt Tudományegyetem Természettudományi Karának Tömegkommunikáció szakáról induló kezdeményezésre március 10-ét Magyarországon a Beporzók Napjának nyilvánították. Fő szervezői Györfy Borbála és Vásárhelyi Tamás. Minden évben ezen a napon kicsiknek és nagyoknak szóló programokkal hívják fel a figyelmet a beporzó rovarok munkájának jelentőségére, védelmük fontosságára. Évről évre egyre több helyszínen tartanak rendezvényeket a szorgos rovarok védelme érdekében Magyarország nagyobb városaiban és kisebb településein is, de az ország határain túl is (www.beporzoknapja.hu).

A Beporzók Napjának legelső támogatója a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület volt. 2023-ban, a természetvédelmi jeles nap sikerein felbuzdulva, megjelentette a *Beporzók védelmében* című módszertani gyűjteményét. Ebben a kiadványban összegyűjtötték a 2023. évi Beporzók

Napjának rendezvényein előforduló játékokat, meséket, ezzel kívánnak segítséget nyújtani a pedagógusoknak, szülőknek, mindenkinek, aki szívesen foglalkozik virágokkal, beporzókkal, és ezt a kedvet átadná a gyermekeknek is. A gyűjteményben találunk ötleteket a beporzással, rovarokkal, méhekkal kapcsolatos foglalkozások tervezéséhez. A foglalkozások nagyrésze iskoláskorú gyermekeknek szól, de találunk benne hároméves korosztálynak is alkalmas játékokat. Az ötletek bemutatása mellett számos, a témához kapcsolódó online-játékot, a beporzók megismerését könnyítő videó elérhetőségét, valamint egy online-mesekönyv linkjét is megtaláljuk a kiadványban (Szabolcsi et al., 2023).

Egy éve indult a Csodabogár Alapítvány óvodáknak és iskoláknak szóló Bogárkövet programja, amelynek az a fő célja, hogy a rovarokat minél jobban megismerjék a gyerekek, úgy, hogy az intézmény (lehetőleg) minden dolgozója segítse példamutatásával ezt a törekvést. Az alapítvány segíti a felvilágosító munkát, hasznos tanácsokat ad a beporzóbarát kert kialakításához (beporzók számára hasznos növények ültetésével, és más, rovarok számára megfelelő élőhely létesítésével kapcsolatban). Általánosságban a rovarokat népszerűsítik, különböző évszakokban más-más érdekességet mutatnak be, tartanak rovarbemutatót, és mesékkel, kézműves tevékenységekkel, játékokkal teszik színebbé a programot. A méhek életének bemutatására egy érdekes, a méhek szokásaival kapcsolatos csoportjátékot alkottak meg. A játékokhoz kapcsolódó eszközök nagyrésze újrahasznosított anyagokból készült, ezzel is felhívják a figyelmet az újrahasznosítás lehetőségére, mint a környezetünk megóvásának egyik eszközére (www.bogarhaton.hu).

Magyarországon a legnagyobb beporzóvédő program a Tehetsz méh többet! programja. 2020-ban indították útjára az állami és szakmai szervezetek, a magánszektor összefogásával, a hazai lakosság széles körű bevonásával. A program stratégiai partnerei között megtalálható az Országos Magyar Méhészeti Egyesület és a Magyar Természettudományi Múzeum is. A szervezők fő célja, hogy felhívják a figyelmet a Föld élelmiszer-termelésében kulcsszerepet játszó méhek és más beporzók tömeges pusztulására és az ennek következményeként fenyegető élelmezési katasztrófára, valamint az, hogy támogassák a hazai mézfogyasztást és az egészséges táplálkozást. Óvodai pályázataik, edukációs kiadványaik nagy népszerűségnek örvendenek. Munkájukkal 2023-ban elnyerték a Globális Fenntarthatósági Különdíjat a Golden World Awards versenyen. Ezt a díjat annak ítélik, aki világon a leginkább segíti az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljainak megvalósítását. Óvodásoknak szóló mesekönyvüket a 2022-es Apimondia Méhészeti Világkongresszuson bronzéremmel jutalmazták. 2022-ben a Magyar Természettudományi Múzeumban megnyitotta Európa legnagyobb alapterületű beporzókról

szóló kiállítását, Zümmögés a múzeumban címmel. Interaktívan, a rovarok szemszögéből, kifejezetten a fiatalokra fókuszálva mutatja be a beporzó rovarokat, életüket, munkájukat, jelentőségüket (www.tehetszmehtobbet.hu).

Fontos megemlítenünk a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület munkáját is, mivel a civil természetvédelmi szervezet a madarakon kívül más élőlénycsoportokkal is foglalkozik. Az egyesület honlapján számos hasznos tanácsot olvashatunk többek között arról, hogyan segíthetjük a beporzókat a kertünkben. Ismereteinket bővíthetjük azzal kapcsolatban, hogy milyen anyagból hogyan készíthetünk rovarhotelt. Szakszerű leírásokat olvashatunk, és a megértést fotók, videók segítik. Ugyanitt olvashatunk a beporzókkal kapcsolatos környezeti nevelés lehetőségeiről is (www.mme.hu).

Több, a laikusok számára könnyen érthető könyv jelent meg, amelyben sok szó esik az állat-, madár- és rovarbarát kertek kialakításáról. Ezek a könyvek többnyire külföldi szerzők könyvei, de sok hasznos tanácsot találunk bennük ahhoz, hogy a magyarországi viszonyok között megfelelő beporzóbarát kertet, ketrészt alakítsunk ki (Winkel, 1993, Bostock és Collins, 2020, Don, 2022).

Magyarországon, magyarnyelvű tájékoztatókat, népszerűsítő kiadványokat az Ökológiai Kutatóközpont (Mihók et al., 2021, Kovács-Hostyánszki szerk., 2023), a Magyar Rovartani Társaság (Vásárhelyi, 2022), a Rónaőrző Természetvédelmi Egyesület (Gyarmathy, 2014) is adott ki, amelyekkel a beporzó rovarokat kívánják segíteni. Ezekben számos praktikus tanács van, amiket betartva, bárki kialakíthat a beporzást segítő rovarok számára megfelelő táplálkozó- és élőhelyet.

Megemlítem a Magyarországi Zöld Óvodák hálózatát is. A program fő célja az óvodákban folyó fenntarthatóságra nevelés szellemében történő nevelőmunka megvalósítása és fejlesztése, az óvodáskorú gyermekek környezettudatos magatartásának megalapozása, formálása, valamint a pedagógusok, a szülők, a helyi társadalom közösségei környezettudatosságának alakítása. A Zöld Óvoda cím elnyeréséhez évről évre bővülő, szigorú kritériumoknak kell megfelelniük a pályázó intézményeknek, de a „beporzó-barátság” nincs a feltételek között (www.zoldovoda.hu).

A külföldi irodalomban találtam olyan beporzókkal kapcsolatos pedagógiai tanulmányokat, kidolgozott programokat, amelyek a pedagógusok munkáját segíthetik hazánkban is (Larkin, 2017, Petroff, 2017). Ezek főként iskolásoknak és nagyobb óvadás korosztálynak szólnak, de beporzókkal kapcsolatos neveléshez jó alapot nyújtanak a kis- és középső csoportosok számára

is. Ha teljességében nem is használnák az óvodapedagógusok, egy-egy részét bátran bevihetnék az óvodai csoportokba.

Alaina Larkin részletesen kidolgozott pedagógiai programjában minden megtalálható, ami a beporzókkal kapcsolatos, kezdve a rovarokkal való megismerkedéstől a poszméhek, méhek életével, munkájával kapcsolatos tudnivalókig. A játékok és a tevékenységek a pedagógusok számára könnyen használható módon vannak megírva, megszerkesztve. Minden foglalkozás esetében ki van emelve a javasolt helyszín, a szükséges eszközök, célok, és amit nagyon fontosnak tartok megemlíteni, hogy a tudományos háttér is le van írva (Larkin, 2017).

Anna Jean Petroff beporzó-programja szintén alaposan kidolgozott. Inkább a programról olvashatunk ebben a tanulmányban, de sok-sok játékötletet is találunk benne. Ami felkeltette a figyelmemet, hogy gyerekek, pedagógusok és szakemberek visszajelzéseit is megtaláljuk a program mellékletében. Sokuk megosztotta a javaslatait, amivel a programban résztvevőknek is segítenek (Petroff, 2017).

1.4. A hipotézisek ismertetése

A dolgozatomban a következő hipotéziseket állítottam fel:

1. Megfelelő kertrész kialakításával beporzó rovarok sokaságának nyújthatunk megfelelő táplálkozó- és élőhelyet közvetlen környezetünkben is.
2. A beporzóbarát kert kialakítása számos lehetőséget nyújt az óvodai környezeti nevelésben.
3. A beporzóbarát kiskertben végzett játékos tevékenységekkel, élményszerű megfigyelésekkel megismertethetjük a beporzó rovarokat, valamint a beporzás folyamatának fontosságát óvodáskorú gyermekkel.

2. A kutatás bemutatása

2.1. A kutatás témája

Kutatásomban azt vizsgálom, hogy az óvodákban milyen lehetőségek vannak arra, hogy az intézmény udvarát kiegészítsük egy beporzóbarát kiskerttel, gyerekbarát módon, és azt miként használhatják fel (sokoldalúan) a környezeti nevelésben. Fontosnak tartom, hogy a környezet-, természetvédelem már kiskorban jelen legyen a kisgyermek életében, és rajtuk keresztül a szülők, felnőttek életének is részévé váljon. Az óvodák kertjének megfelelő kialakításával sokat tehetünk a környezetük iránti szeretetükért, továbbá a rovarok szeretetét, védelmét lehet bennük kialakítani.

A kutatás részeként otthonomban kialakítottam egy beporzóbarát kiskertet óvodáskorú (3 éves) gyermekemmel, de a segítségemre voltak idősebb, kilenc és hét éves gyermekeim, valamint a férjem is. A létrehozásában figyelembe vettem a szakirodalomban (Rápóti és Romváry, 1977, Brookes, 1991, Winkel, 1993, Bostock és Collins, 2020, Don, 2022, Vásárhelyi, 2022) olvasott és a témavezetőm által adott javaslatokat és tanácsokat, valamint saját tapasztalataimat. A rovaritatókat a Komplex vizuális művészetek kurzus keretein belül megismert madáritató alapján készítettük.

Megfigyeléseinket feljegyeztem, valamint részletezem a munka feltételeit, körülményeit, kisgyermekkel miként lehet megvalósítani a különböző lépéseket. Megoldásokat kerestem a kutatás során felmerült problémákra.

Javaslatot teszek arra, hogy milyen növényeket érdemes használnunk célunk elérése érdekében, és miért, valamint elkészítettem egy, a beporzó-kertben végig vihető egyhetes projekt tervezetét, ezt is bemutatom.

2.2. A kutatáshoz felhasznált stratégia

Kutatásom során a külföldi és magyar szerzők által írt szakirodalmak alapján a saját kertünkben előkészítettem és kialakítottam egy, az óvodák udvarán is létrehozható kísérleti kertet (továbbiakban kiskert), amelynek célja, hogy minél nagyobb számú és többféle beporzást végző rovar számára nyújtson kedvező táplálékot és élőhelyet. A kiskert kialakításához és gondozásához felhasznált szakkönyvek a következők:

- Helen Bostock, Sophie Collins (2020): *Vadon a kertemben*, Gabo Könyvkiadó, Budapest
- Gerhard Winkel (1993): *Iskolakert, tankert*, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Monty Don (2022): *A kertészkedés öröme*, Alexandra Kiadó, Pécs
- Rápóti Jenő és Romváry Vilmos (1977): *Gyógyító növények*, Medicina Könyvkiadó, Budapest
- Vásárhelyi Tamás (2022): *Beporzók védelmében*, Magyar Rovartani Társaság, Budapest

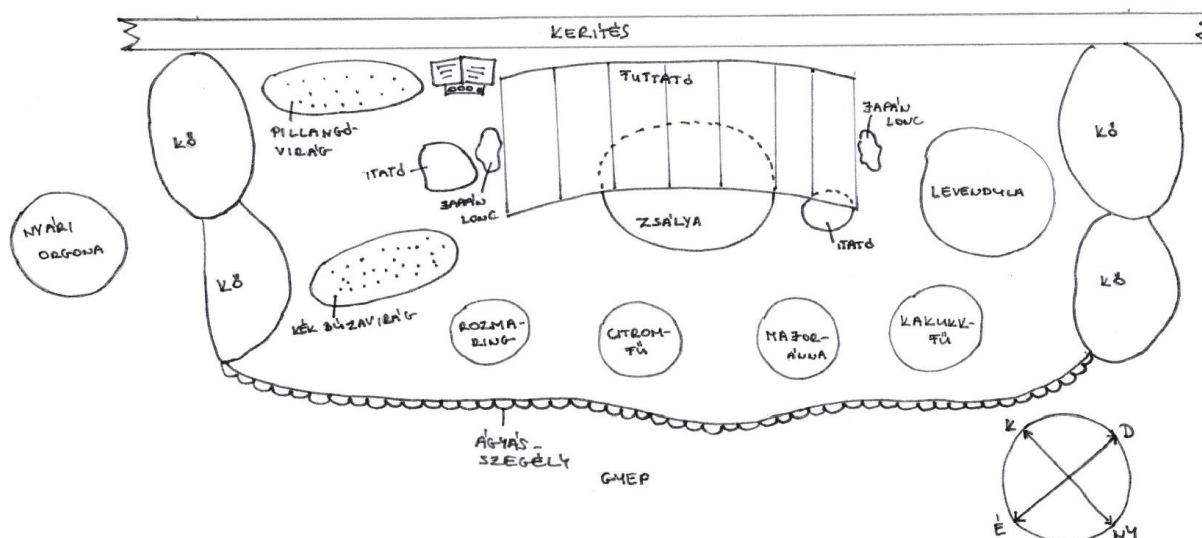
A kiskert kialakításában, gondozásában, valamint a megfigyelések végzésében 3 éves, kiscsoportos kisfiam is a segítségemre volt, így azt is kutathattam, hogy miként lehet egy óvodáskorú kisgyermekkel játékosan, a kertpedagógia és élménypedagógia módszereit is felhasználva érdekessé tenni a beporzókat, valamint az életük és munkájuk megismerését. A játékokban és a megfigyelések végzésében iskoláskorú gyermekeim (kilenc és hét évesek) is szívesen részt vettek. A kísérleti kert kialakítása 2023. februárjában kezdődött, a megfigyeléseket 2023. március és november között végeztük.

2.3. A kísérleti kert kialakítása

A megfigyelések helyszínéként a kialakított kísérleti ketrész (továbbiakban: kiskert) szolgált, de a vizsgálatba bevontuk a kiskert mellett található gyümölcsös területet, a gyermekeim által gondozott hagymás virágokat tartalmazó ágyást, és a kert egy távolabbi részén kialakított virágos ágyást is.

Első lépésként a megfelelő helyet kerestem meg a kerten belül, a beporzóbarát kert számára. Figyelembe vettem, hogy mire van szükségük a beporzó rovaroknak és a növényeknek, valamint nekünk a megfigyelésekhez. Fontos szempont, hogy napos, szélvédett terület legyen (Winkel, 1993), ne legyen túl forgalmas helyen. Az ágyás alakja hosszúkas legyen, így beültetés után jól belátható a gyermekek számára is. Ezek figyelembevételével esett a választásom a kert hátsó harmadában található nagyobb füves terület, gyümölcsöskerthez közeli, kerítés melletti szélére. Itt a nap nagy részében süt a nap. A szomszéd tárolójának szélárnyékában helyezkedik el.

A megfelelő hely megtalálása után következett az ágyás kialakítása. A kialakítás során a férjem és három gyermekem voltak a segítségemre. Az ágyás mérete: 3x1 m. Keletről a kerítés, illetve annak betontéglából épített alja, előlről (nyugatról) kertészeti üzletben vásárolt fából készült



2. ábra. A kiskert vázlatos rajza.

ágyásszegély határolja, a két végére pedig nagyobb kövek kerültek. A kövek napsütéses időben napozásra alkalmasak a rovarok számára, de ezek üregeiben locsolás után megmaradt a víz, így itatóként használhatják a rovarok. Az ágyás közepére helyeztünk egy fémből készült növényfutattót a lonc számára. Az ágyást termőfölddel töltöttük fel. A kiskert vázlatos rajza a 2. ábrán látható. Jelöltem a rovarhotel, a rovaritatók helyét, valamint a kert fekvését is (2. ábra).

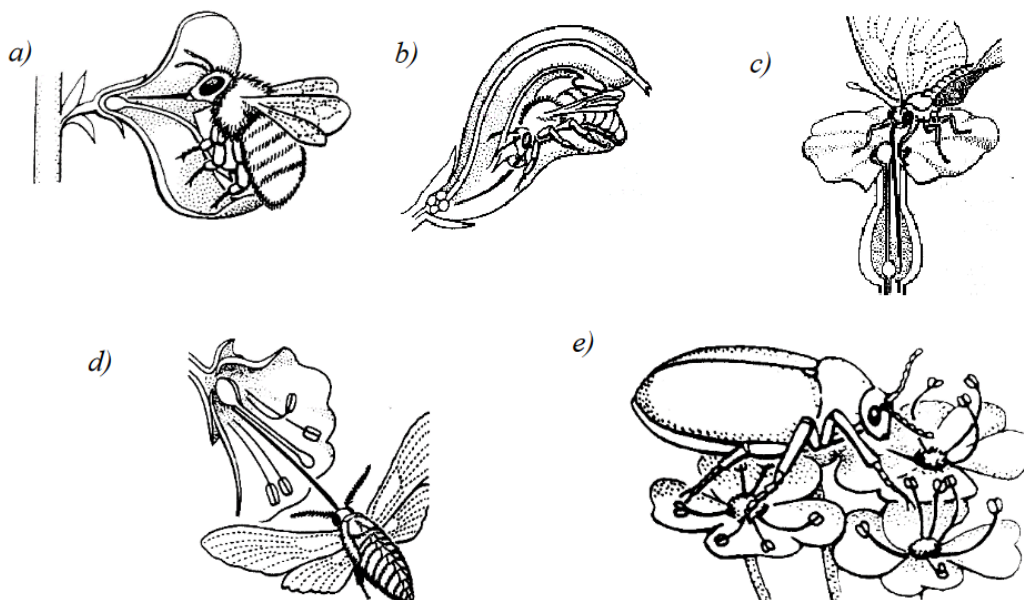


7. kép. A kiskert készítése.
(Saját felvétel, 2023)

Az 7. képen látható a kiskert kialakítása (7. kép). Az ágyás kialakítása után sor került a beültetésre. A növények kiválasztása során törekedtem arra, hogy ártalmatlan növények

kerüljenek a kertbe, így véletlenül sem okozhatnak kárt a gyermekekben, tehát figyeltem arra, hogy egyik növény se legyen mérgező, szúrós, erős szagú. A növények többsége gyógynövényként is felhasználható, érdemes a gyermekekkel is megismertetni ezeket a fajokat, esetleg ízesítő erejüket és gyógyító hatásukat is.

A fűszernövények iránti érdeklődés felhasználhatóságuk miatt talán könnyebben eljut a gyerekeken keresztül az otthonaikba (Winkel, 1993), így is kicsit növelve a beporzók számára kedvező növények ültetését. A beporzók szempontjából fontos, hogy minden időszakban legyen számukra táplálékot nyújtó virág, ezért törekedni kell arra, hogy minél több növény virágozzon, minél hosszabb ideig (Bostock és Collins, 2020). Virágökológiai kutatások során kimutatták, hogy a méhek nem látják a piros színt, a kék-, a zöld-, a sárgaszínű és a rózsaszín virágok vonzzák őket a leginkább (Don, 2022).



3. ábra A beporzást segítő rovarok különféle szájszervekkel alkalmazkodtak a különböző felépítésű virágokhoz. a) Poszméh és mezei zsálya, b) méh és mezei zsálya, c) nappali lepke és barátszegfű, d) éjjeli lepke és petúnia, e) bogár és turbolya. (Forrás: Winkel, 1993, p. 154)

Fontos tudnunk, hogy a nektár táplálék a rovarok számára. A beporzók szájszervének felépítéséből következtetni lehet arra, hogy milyen növényből táplálkoznak szívesen. Más-más felépítésű virágot kedvelnek a hártájszárnyú rovarok, a kétszárnyúak, a lepkék. Ezek a rovarok különféle szájszervekkel alkalmazkodtak a különböző felépítésű virágokhoz (3. ábra). A házi méhnek és a poszméhnek olyan szipókává alakult a fejlődés folyamán az alsó ajkuk és az

állkapcsuk, amellyel olyan virágokat tudnak hasznosítani, amelyekben a nektár különösen mélyen található, ilyen virágú például a zsálya (3/a) és b) ábra). A lepkék szipókája olyan, mint egy hosszú, körülbelül 20 mm hosszúságú csőr, amely nyugalmi állapotban besodródik, ezt nevezik pödörnyelvnek (3/c) és d) ábra). A lepkéknek kedvező növények hosszú, keskeny pártacsövű virágokkal rendelkeznek, ennek alján található a nektár. Az ilyen virágok főleg a tölcséres és a tányér alakú virágok, mint például a nárcisz és a pillangóvirág. Az éjjeli lepkék a nappali fajoknál hosszabb pödörnyelvvel rendelkeznek, nekik a hosszabb pártacsövű virágok is nyújtanak táplálékot, amelyek általában szürkületkor, erős illatukkal csalogatják a lepkéket. Ilyen növény például a lonc. A különböző bogaraknak és a legyeknek rövid a szájszerkezetük, így ők azokat a virágokat látogatják szívesen, amelyek korong vagy csésze alakúak (3/e) ábra). Ezekben a virágokban a nektár többé-kevésbé szabadon van, számukra könnyen elérhető. Számukra kedvelt növény például a gyermekláncfű, gyümölcsfák, juhar (Winkel, 1993).

A megfigyelésbe bevont növények	Példány	Ültetés ideje	Beszerzés helye
Levendula (<i>Lavandula officinalis</i>) *	1 új és egy 5 éves	2023, 2019	Dallos kertészet
Rozmaring (<i>Rosmarinus officinalis</i>) *	1	2023	Dallos kertészet
Orvosi citromfű (<i>Melissa officinalis</i>) *	1	2023	Dallos kertészet
Mezei kakukkfű (<i>Thymus serpyllum</i>) *	1	2023	Dallos kertészet
Kerti zsálya (<i>Salvia officinalis</i>) *	1	2023	Dallos kertészet
Majoránna (<i>Majorana hortensis</i>) *	1	2023	Dallos kertészet
Erdei mályva (<i>Malva sylvestris</i>)	5		a kertben volt költözésünkkel
Kerti pillangóvirág (<i>Cosmos bipinnatus</i>) *	sok	2020	szüleim kertjéből hozott magok
Kúpvirág (<i>Rudbeckia sp.</i>)	sok	2020	szüleim kertjéből hozott magok
Kék búzavirág (<i>Centaurea cyanus</i>) *	sok	2020	szüleim kertjéből hozott magok
Kerti hajnalka (<i>Ipomoea purpurea</i>)	sok	2021	Lidl
Pongyola pitypang (<i>Taraxacum officinale</i>)	sok		
Nárcisz-fajták (<i>Narcissus</i> 'Golden Echo', 'Golden Dawn', 'Sailboat')	12	2021	Obi kertészete
Tulipán-fajták (<i>Tulipa</i> 'Apeldorn's Elite', Darwin Hibrid Mix')	10	2021	Obi kertészete

1. táblázat. A kutatásba bevont lágyszárú növények neve, példányszáma, ültetésük ideje, beszerzésük helye.

A fentieket mind figyelembe véve a vizsgálatba bevont növények kiválasztása több szakirodalom (Winkel, 1993, Bostock és Collins, 2020, Don, 2022, Vásárhelyi, 2022) alapján történt, és a választás az 1. és a 2. táblázatban található fajokra, fajtákra esett. A vizsgálatba

bevoltunk pár olyan, a beporzók által kedvelt növényt, amely költözésünkkel már a kertben voltak. Ezek meghatározásában Simon Tibor *A magyarországi edényes flóra határozója* című könyve volt a segítségemre (Simon, 2000).

Az 1. táblázatban azokat a lágyszárú növényeket mutatom be, amelyek megfigyelését bevontam a kutatásba. A csillaggal jelölt fajokat a kifejezetten a kutatás számára kialakított kiskertben helyeztük el.

A megfigyelésbe bevont növények	Példány	Ültetés ideje	Beszerezés helye
Almafa (<i>Malus domestica</i> 'Fuji' és 'Granny Smith')	2	2019	Dallos kertészet
Meggyfa (<i>Prunus cerasus</i>)	2		a kertben volt költözésünkkel
Málna (<i>Rubus idaeus</i>)	4	2022	szüleim kertjéből hozott palánták
Szeder (<i>Rubus rusticanus inermis</i>)	2	2022	Dallos kertészet
Közönséges diófa (<i>Juglans regia</i>)	1		a kertben volt költözésünkkel
Hegyi juhar (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	1	2018	P&P Faiskola, Piliscsaba
Nyári orgona (<i>Buddleja davidii</i>) *	2	2022, 2023	Dallos kertészet, Vácrátóti Botanikus Kert
Japán lonc (<i>Lonicera periclymenum</i>) *	1	2023	Dallos kertészet

2. táblázat. A kutatásba bevont fás szárú növények neve, példányszáma, ültetésük ideje, beszerzésük helye.

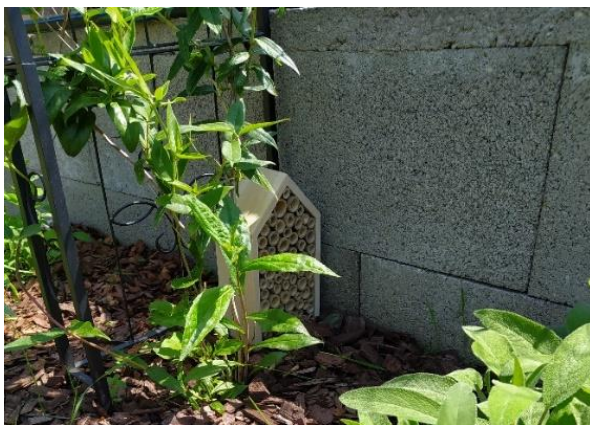
A 2. táblázatban azokat a fás szárú növényeket tüntetem fel, amelyeken virágzási időszakban rovarokat figyeltünk meg. A lonc és a nyári orgona kivételével, a táblázatban feltüntetett növények nem a kiskertben, vagy annak közvetlen közelében találhatók, hanem a kert más részein, többségüket a kerttel kaptuk költözésünkkel, vagy az itteni életünk kezdeti időszakában ültettük. Csillaggal jelöltem, azokat a növényeket, amelyeket kifejezetten a kísérlet miatt ültettünk, és figyeltünk meg.

A növények elültetése után a talaj mulcs-borítást kapott (8. kép), és a beporzóbarát kert kiegészítői is elhelyezésre kerültek. A kerítés tövéhez, a növényektől védett, de az ágyás szélétől jól látható helyre került a rovarhotel (9. kép). A rovarhotelt Jysk-üzletben vásároltuk. Nyár elején készítettünk két rovaritatót, száradás után ezeket is kihelyeztük a növények közé, úgy, hogy legyen árnyékos és napsütötte része, és a gyermekek számára is jól látható legyen

(10. kép). A 11. képen látható az elkészült kiskert, a 12. képen pedig azt látjuk, hogy milyen volt a kiskert júliusban (11. és 12. kép).



8. kép. A talaj mulcsborítást kapott. (Saját felvétel, 2023)



9. kép. Kihelyezésre került a rovarhotel. (Saját felvétel, 2023)



10. kép. Az elkészült rovaritató. (Saját felvétel, 2023)

A tanulmányozott szakirodalom (Winkel, 1993, Bostock és Collins, 2020, Vásárhelyi, 2022) alapján a következő rovarokat vártuk a gondosan válogatott növényekre:

- háziméh (*Apis mellifera*)
- poszméh-fajok (*Bombus*-fajok)
- darazsak (*Polistes* és *Vespula*-fajok)
- különböző lepke-fajok
- légyfajok
- bogarak



*11. kép. Az elkészült beporzóbarát kiskert.
(Saját felvétel, 2023)*



*12. kép. A kiskert júliusban. (Saját felvétel,
2023)*

2.4. A kutatás eredményének ismertetése

2.4.1. Az első hipotézis: Megfelelő kertrész kialakításával beporzó rovarok sokaságának nyújthatunk megfelelő táplálkozó- és élőhelyet közvetlen környezetünkben is.

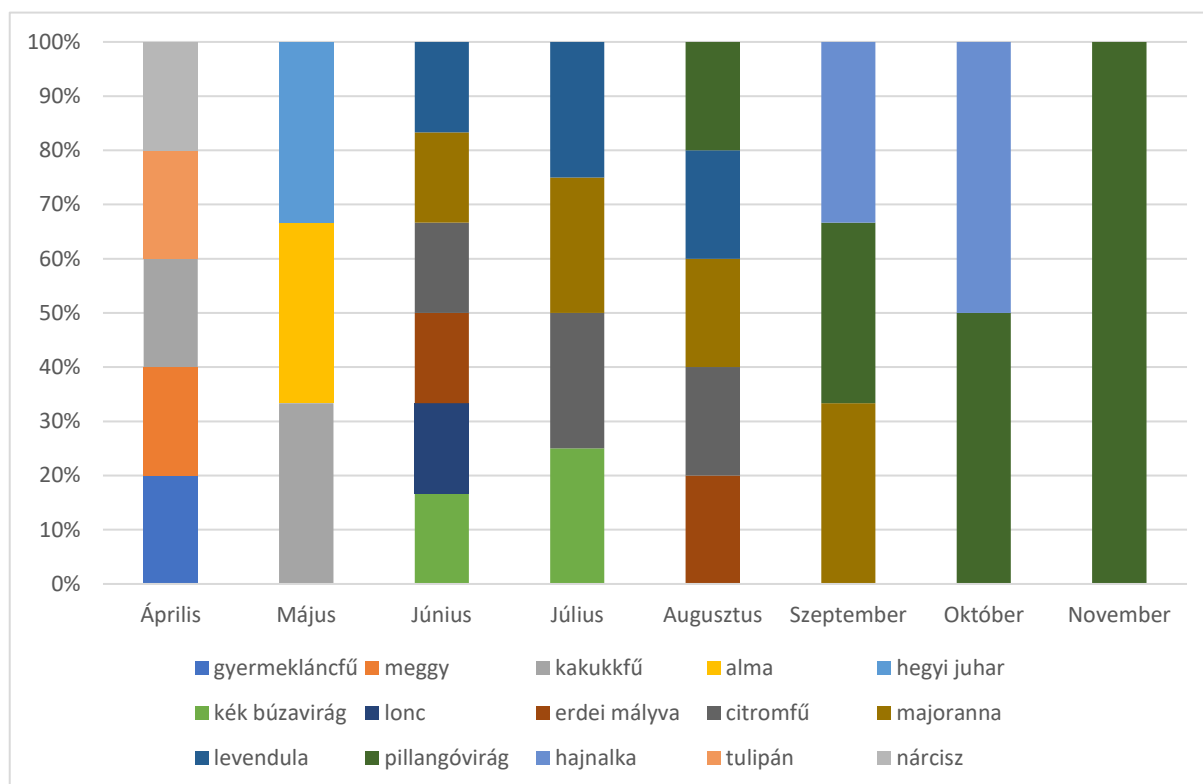
A pályaművem első hipotézisének vizsgálataként a növényeken előforduló beporzó rovarok megfigyelését áprilistól szeptember közepéig hetente végeztük, majd a hidegebb idő beköszönte után havonta, alkalmanként 5 percig, a délutáni órákban (13. kép). A vizsgálat során megfigyeltük és dokumentáltuk az időjárást is. Feljegyeztem, hogy a vizsgálatba bevont növények esetében melyik növény virágán milyen beporzó jelent meg. A megfigyelésben az óvodáskorú kisgyermek is szívesen részt vett. Azzal segített, hogy elmondta, melyik növényen lát virágot, és azt is, hogy melyiken lát ízeltlábút. A nyár végére nagyon sokat nevéen nevezett meg közülük.



*13. kép. Megfigyelés a kertben.
(Saját felvétel, 2023)*

A beporzó rovarok kedvébe igyekeztünk járni, azzal, hogy kihelyeztünk egy rovarhotelt, rovaritatókat. A rovarhotelt hetente megfigyeltük, megnéztük mi változott egy hét alatt. A rovarhotelben hangyákat és különböző pókokat figyeltünk meg, és egy titokzatos, mindenki érdeklődését felkeltő fekete rovar. A hotel egyik üregébe költözött be, és a mulcs apróbb darabkáival betömte az üreg nyílását. Sajnos nem sikerült lencsevégre kapnunk, mert amíg nálunk volt, nem jött elő. Nyár végén egyik reggel üresen találtuk az üreget.

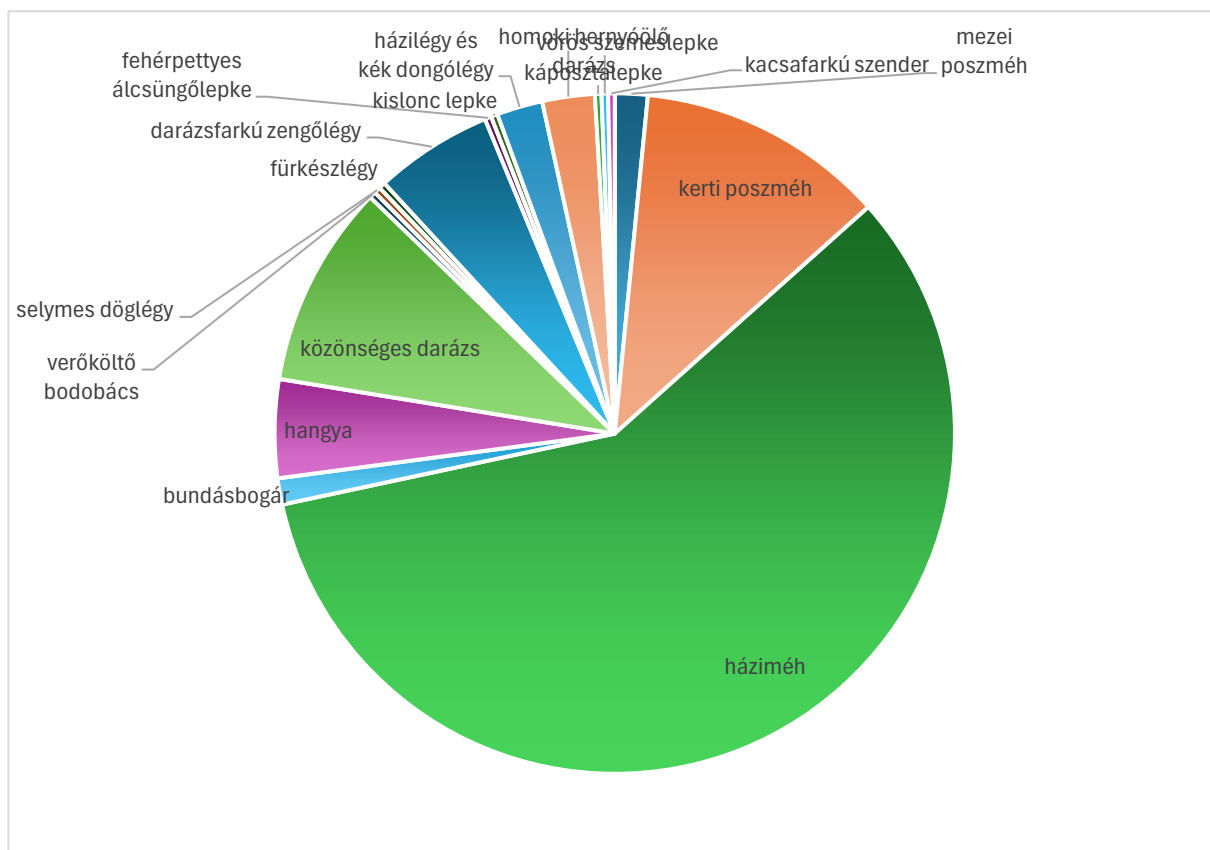
A rovarok meghatározásában korábbi tanulmányaim, valamint határozókönyvek voltak a segítségemre (Reichholf-Riehm, 1996, McGavin, 2000, Bellmann, 2012).



4. ábra. A kertünkben virágzó növények, havonta.

Az eredmények hónapos összesítése az 1. számú mellékletben található, valamint a 2. számú mellékletben látható fotókon bemutatok néhányat a kertünkbe érkező beporzást segítő rovarok közül (Lásd az 1. és 2. számú mellékleteket.). Az 4. ábra mutatja a kertben tapasztalat hónaponkénti virágzást (4. ábra). A diagram azt mutatja, hogy ahogy várható volt, a nyári hónapokban virágzott a legtöbb növényünk. A 3. táblázatban és a 5. ábrán összefoglaltam, hogy milyen beporzást segítő rovarok fordultak meg a kertünkben a megfigyelés időszakában (3. táblázat, 5. ábra).

A következőkben részletezem, hogy milyen beporzást segítő rovarokat figyeltünk meg a növényeinken. A tavaszi hónapokban a hagymás növények (tulipán és nárcisz), a gyümölcsfák, a hegyi juharfa, a kísérleti kiskertbe ültetett kakukkfű és a gyeppen növényzó gyermekláncfű virágoztak. A kiskertben a kakukkfű virágzott ebben az időszakban. A nárciszon és a tulipánon a megfigyelés idején egyszer sem tartózkodott rovar. A gyümölcsfákon és a gyermekláncfű virágán megfigyeltünk háziméheket, mezei poszméhet, kerti poszméhet és bundásbogarat. A



5. ábra. A megfigyelt beporzást segítő rovarok.

kakukkfűre méhek, poszméhek, selymes dög-, fürkész-, valamint kék dongólegyek érkeztek. A hegyi juharfán rengeteg háziméh, poszméh és darázs vendégeskedett.

A nyári hónapokban a kék búzavirág, a japán lonc és az erdei mályva hozott virágot, valamint a citromfű, a majoránna és a levendula. Ezekre tarka darázslég, fehérpettyes álcsüngőlepke, méh, feketehangya, kerti poszméh, kislonc lepke, kerti és mezei poszméh, házilég, közönséges darázs, homoki hernyóölő darázs érkezett.

Ősszel a kerti pillangóvirág és a hajnalka borult virágba, ezekre háziméhek, mezei poszméhek érkeztek táplálkozni, többször figyelhattunk meg káposztalepkét, és egyszer láttunk kacsafarkú szendert, vörös szemeslepkét, valamint darázsfarkú zengőlegyet.

A várakozásunknak megfelelően többféle beporzó számára sikerült vonzóvá tenni a kertünket.

A 5. ábra jól mutatja, hogy leginkább méhek és poszméh-fajok érkeztek a kertünkbe, de sok darazsat és zengőlegyet is megfigyeltünk. A korábbi években sokkal több lepkét láttunk a környezetünkben, de a megfigyelési időszakban számuk elenyésző volt. Ennek oka további kutatást igényel, de a jövőben nagy reményeket fűzök a lepkék által kedvelt nyári orgonához.

A megfigyeléseink alapján elmondhatjuk, hogy egy átgondoltan kialakított, „kezdő” kiskertbe akár tíz féle beporzó rovar is csalogathatunk a számukra megfelelő táplálékot nyújtó növényekkel, rovarhotellel, rovaritatóval. Így kis lépésekkel ugyan, de hozzájárulhatunk Földünk biológiai diverzitásának fenntartásához, csökkenésének megállításához, lassításához. Bízom benne, hogy a kiskertbe ültetett növények az idő előrehaladtával egyre több virágot fognak majd hozni, még beporzóbarátábbá téve a kertünket.

• Háziméh (<i>Apis mellifera</i>)	• Közönséges feketehangya (<i>Lasius niger</i>)
• Mezei poszméh (<i>Bombus pascuorum</i>)	• Kislonc lepke (<i>Limenitis camilla</i>)
• Kerti poszméh (<i>Bombus hortorum</i>)	• Háziléggy (<i>Musca domestica</i>)
• Bundásbogár (<i>Tropinota hirta</i>)	• Közönséges darázs (<i>Vespula vulgaris</i>)
• Selymes dögléggy (<i>Lucilla sericata</i>)	• Homoki hernyóölő darázs (<i>Ammophila sabulosa</i>)
• Fürkészléggy (<i>Tachina fera</i>)	• Káposztalepke (<i>Pieris brassicae</i>)
• Tarka darázsléggy (<i>Sphaerophoria scripta</i>)	• Kacsafarkú szender (<i>Macroglossum stellatarum</i>)
• Darázsfarkú zengőléggy (<i>Maliscaeva cinctella</i>)	• Vörös szemeslepke (<i>Lasiommata megera</i>)
• Kék dongóléggy (<i>Callifora vicina</i>)	
• Fehérpettyes álcsüngőlepke (<i>Synthomis phegea</i>)	

3. táblázat. A megfigyelt beporzó rovarfajok.

A kutatás során felmerült néhány probléma, erre igyekeztem megoldásokat találni.

A kutatás során azt tapasztaltam, hogy a kiskertben lévő növények egy része nem virágzott, így nem valósult meg a folyamatos virágzás. Feltehetően azért maradt el a növények virágzása, mert még fiatal egyedekkel történt a kert kialakítása. A kert más részén előforduló ugyanezen fajok idősebb példányai szépen hoztak virágokat. Átmeneti megoldásnak tűnik, hogy a beporzók által kedvelt növény cserepes példányát helyeztük a kísérleti kiskertbe. Gyors megoldást nyújtottak, hogy egynyári növényeket is ültettünk, például kék búzavirágot és pillangóvirágot. Mindkettő nagyon gyorsan nőtt, hamar sok virágot hozott, és méhek körében népszerűek.

A 2023 tavaszán elültetett nyári orgona nem hajtott ki, így ősszel egy újabb példány elültetésére került sor, a jelen kutatáshoz kapcsolódó megfigyelésben még nem vett rész. Következő évi virágzása és sikeressége további vizsgálatokat igényel.

A településünkön történt földi szúnyoggyérítés után változást tapasztaltunk a beporzó rovarok számában. A gyérítés után körülbelül 2 héttel szinte minden rovar eltűnt a kertből, illetve a település más részeiről. Ennek a problémának a további kutatása, illetve megoldása további tanulmányozást igényel.

A rovaritatóba leginkább darazsak érkeztek, de egyszer egy káposztalepkét is láttunk a szélén felfrissülni. A méhek számára nem tűnt vonzónak, ezért idén kipróbáljuk, hogy köveket helyezünk bele. Az itató szerkezetét úgy alakítottam ki, hogy legyenek benne kisebb szigetek, de lehet, hogy kavicsokkal, kisebb kövekkel vonzóbb lenne a méhek számára.

A vásárolt rovarhotel rossz minőségűnek bizonyult, nyár végére tönkrement, felújításra szorul. De a helyén hagytuk télre, mert volt három „belakott” ürege. A gyerekek nagy izgalommal várták, hogy kik fognak előbukkanni, és március elején végre megláthattuk, kik telettek a hotelben. Kettőből pókok jöttek elő, a határozókönyv alapján zugpókok (McGavin, 2000). A harmadik üregből egy hangyakirálynő bújott elő néhány fiatal egyeddel.

Megoldás lehet egy összetettebb rovarhotel készítése, talán többféle beporzó rovar használná szívesen.

2.4.2. A második hipotézis: A beporzóbarát kert kialakítása számos lehetőséget nyújt az óvodai környezeti nevelésben.

A kutatás során vizsgált beporzóbarát kert könnyen kialakítható egy óvoda udvarán is. A mérete nem túl nagy, az udvar védetettebb, félreeső részén, kihasználatlan szegletében létrehozható, jól alkalmazható óvodai környezetben is.

Már a kert kialakítása is több lehetőséget rejt a környezeti neveléshez. A terület ásásakor több, a gyermekek számára érdekes dolgot láttunk. A legnagyobb népszerűségnek a földi giliszta (*Lumbricus terrestris*) örvendett. Megfigyeltük a testfelépítését, a bőrfelszínét, a mozgását. De érdekes a kis fűszálak gyökere is. Mind alkalmas a megfigyelésre, vagy akár motivációként is megfelelnek.

A kertben végzett munkák során sok mindennel meg lehet ismertetni a gyermekeket. A legtöbb kerti eszközből már kapható a gyermekek számára megfelelő méretben, ezekkel már a fiatalabb korosztály is bevonható a kertgondozási feladatok elvégzésébe (14. kép). A kerti eszközök és feladatok sokszor jelennek meg népdalokban, népmesékben. Azzal, hogy megismertetjük a gyermekekkel, a népmeséket és a népdalokat hallva már ismertek lesznek a számukra.



14. kép. Locsolás a kertben. (Saját felvétel, 2023)



15. kép. Virágmagok kinyerése. (Saját felvétel, 2023)

Azzal, hogy a növények ültetésében, gondozásában is részt vesznek, az érdeklődésük, valamint a természet óvására, gondozására való törekvésük is fenntartható. A kiskertben a rovaritató ellenőrzése és feltöltése a kisfiam feladata. A nagy nyári melegben naponta többször is ellenőrizte, hogy van-e víz benne, és ha üresen találta, feltöltötte vízzel. A növények egy részének ültetését is ő végezte, és szívesen locsol.

A kertben található növényekkel hamar megismerkedett, többet felismer más környezetben is, a levendulát, a citromfűvet, a majoránnát és a zsályát pedig az illatáról is azonosítja, ezeket szívesen megkóstolta. A növények különbözőségei is jól tanulmányozhatók. Felismeri a különbséget a lágymű- és fásszárú növények között, tanulmányoztuk a virágok felépítésbeli különbségeit, sokszínűségüket. Megfigyeltük a növények fejlődését, hogyan lesz a magocskából növény, és azt is, hogyan lesz a bimbóból a rovarok számára vonzó virág. Elvirágzás után több növényből kiszedegettük a magokat, és eltettük virágmagbomba készítéséhez (15. kép).

A kert állatvilága megfigyelésére is megfelelő helyszín lehet egy ilyen kis zöldfolt a gyerekek környezetében. A kiskertben számtalan rovar figyelhetünk meg. Megvizsgáltuk a testfelépítésüket. Érdeklődve figyelte a poszméhek arcát, amikor hosszasan szívogatták a nektárt a virágokon. Napos időben a kiskertet két végéről szegélyező köveken szívesen napozott egy zöldgyík, vele is többször szóba elegyedett, és megnéztük, milyen a bőre, milyen hosszú a farka. A sok rovarnak köszönhetően a kertünk madárforgalmát is megnöveltük. Sokszor láttunk feketeterítőt, színcineget táplálékot keresni, és még búbos banka is megfordult nálunk.

A kertben töltött idő, akár játékkal, akár a kiskert gondozásával telt, mindig jól eső fáradtságot hozott estére, az esték és az éjszakák is nyugodtabban teltek. Lefekvés előtt szinte minden este szóba kerültek a méhecskék és a barátaik.

Úgy vélem, a kertben végzett munkálatok és megfigyelések, valóban sok lehetőséget rejtenek magukban az óvodai környezeti nevelés megvalósítására. Azon túl, hogy az ökológiai gondoskodásra, esztétikus környezetre való igényre, a munkájuk tiszteletére nevelés valóra válik, a különböző rendszertani csoportba tartozó állatok és növények tanulmányozására is lehetőséget ad. Továbbá a kertben, a szabadlevegőn töltött idő a testi és mentális egészségükre és fejlődésükre is jótékony hatással van.

2.4.3. A harmadik hipotézis: A beporzóbarát kiskertben végzett játékos tevékenységekkel, élményszerű megfigyelésekkel megismertethetjük a beporzó rovarokat, valamint a beporzás folyamatának fontosságát óvodáskorú gyermekkel.

A gyerekek rácsodálkoztak a virágok sokféleségére. Játsoztunk a színekkel, formákkal. Többször ragadtak nagyítót a növények, a virágok vizsgálatához. Megfigyelték a szirmokat, a virágport, a levél szerkezetét. Előkerült a kismikroszkóp is, amellyel inkább a nagyobb gyerekek vizsgáloádtak lelkesen.

A nagyító alatt többször meg tudtuk nézni, hogyan viszik virágról virágra a virágport a rovarok (16. kép). Láttuk, ahogy a virágporaszemek rátapadnak a méhek és más beporzó rovarok szőrökkel borított testére.



*16. kép. Megfigyelés nagyítóval.
(Saját felvétel, 2023)*

A gyümölcsfákon szívesen tanulmányozták a gyümölcsök növekedését. Naponta ellenőrizték, hogy megvan-e a kiszemelt meggyaszem vagy alma, és mennyit nőtt az előző naphoz képest. A megfigyelésekben szívesen részt vett az óvodáskorú gyermekem, a nyár közepére már a mindennapi rutinja részévé vált, hogy pár percre leült a kiskert mellett a füben, és figyelte a virágokat és a röpködő rovarokat. Pár alkalom után meg tudta különböztetni a háziméhet a poszméhtől, és a kék fadongót is nevén nevezte. Az óvoda, ahova a kisfiam jár, közelében

található egy borostyánnal befutatott kerítés. Itt minden délután megállt, és figyelte a méheket, ahogy ott táplálkoztak, és hallgatta a zümmögésüket.

Azt tapasztaltam, hogy a játékos tevékenységek és az élményszerű megfigyelések segítségével valóban megkedvelik a gyermekek a beporzó rovarokat. Ha csak a növények megfigyelésével telik a vizsgálódás nagy része, akkor is közelebb lehet őket vinni a rovarokhoz is, mert őket mindenhol fel lehet fedezni egy kiskertben. A gyermekek rovaroktól való féltelme csökkenthető a megfigyelésükkel, megismertetésükkel. A lányom sokáig nem kedvelte a rovarokat, de a kertben való ténykedések, és nézelődések során, ahogy egyre jobban megismerte őket, az életüket és szokásaikat, egyre inkább enyhült az iszonya.

2.5. Pedagógiai módszertani szempontok

A beporzókkal történő elmélyültebb elfoglaltság pedagógiai szempontból többféleképpen felhasználható az óvodában, kiscsoportban és nagyobb csoportokban is, de a témához kapcsolódó kutatásom azt mutatja, hogy általános iskolában is. Ehhez megfelelő helyszínt nyújt egy kisebb beporzóbarát kert. Az eredményeink azt mutatják, hogy csupán néhány, a rovarok által kedvelt növényvel is a beporzórovarok részére kedvező táplálkozóhelyet alakíthatunk ki a környezetünkben. És azt láttuk, hogy néhány kiegészítővel „otthonosabbá” tehetjük más élőlények számára is, amely nagy érdeklődést kelt fel a gyermekek körében.

A gyermekek érdeklődését folyamatosan fenntartva elérhetjük, hogy megismerjék és megkedveljék a beporzó rovarokat.

2.5.1. A beporzóbarát kert pedagógiai szempontú felhasználhatósága

Egy növényekkel teli, sokféle rovar vonzó kertrészlet számtalan lehetőséget nyújt kisgyermekkel történő élményszerű megfigyelésekre az óvodában. Nem csak a megfigyelésekbe, de a beporzó rovarok számára kedvelt növények, valamint a megfelelő terület kiválasztásában, valamint a kert szakszerű gondozásában is segítségünkre lehetnek. Ezzel megalapozhatjuk az ökológiai gondolkodásukat, illetve a munkajellegű tevékenységeiknek is helyszíne lehet (Labanc szerk., 2022).

Ahogy a csoportszobában, úgy az óvoda udvarán, vagy más külső helyszínen is végezhetik a feladatot gyermekek párokban vagy csoportban. A megfigyelések többsége alkalmas arra, hogy párban dolgozzanak. Ha a nagyobb gyerekeknél a megfigyeléshez számolást is kapcsolunk, a

megfigyelést munkamegosztással tudják végezni. Egyikük megszámolja, hogy az adott idő alatt mennyi beporzót látott, a társa pedig a beporzókat fajtájukként tudja figyelni. Az ilyen jellegű párban végzett munkával hozzájárulunk a szociális kompetenciájuk fejlesztéséhez, de türelemre, egymás segítésére is nevel (Labanc szerk., 2022).

Csoportos feladatnak megfelel, amikor az elvirágzott virágokból kinyerjük a magokat további felhasználás céljából. A kerti munkák is mind együttműködve végezhetőek a legjobban.

A megfigyelés módszere során az óvodáskorú gyermekek gondolkodó, megfigyelő képességét fejleszthetjük jól. A leírás módszerével pedig az élmények azonnali feldolgozását tesszük lehetővé. A helyszíni foglalkozások, a játékos tevékenységek, gondolkodtató kérdésekkel, találós kérdésekkel mind-mind alkalmasak a képességek fejlesztésére (Labanc szerk., 2022).

Izgalmas játék volt a kiscsoportos gyermekem számára is, amikor pár percre csendben nézelődött, figyelt a kertben. A pár perc letelte után elmesélte, mit látott; milyen új virágzó növényt, milyen rovarokat vett észre. Kérdésekkel segíthetjük a mesélését. Például: látott-e méhet, dongót, lepkét? Melyik virágon látott lepkét?

A bemutatott megfigyelési módszert használhatjuk úgy is, hogy felosztjuk a megfigyelési területet vagy a feladatokat. Már kiscsoportban is végezhetünk egyszerű megfigyeléseket, ha a gyermekeknek azt kell nézni, hogy van-e valamilyen rovar egy adott növényen, vagy nincs. Középső- és nagycsoportos korosztály számára nehezebb feladatot is adhatunk, ők már megkülönböztethetik, hogy milyen beporzó rovart látnak a meghatározott területen.

Az előző módszerek mellett a kísérletezés is fontos megismerő módszer (Labanc szerk., 2022). A kiskert számos kísérletezési lehetőséget nyújt. Az ültetett növények illatanyagainak tanulmányozásával sokat játszhatunk.

Szabadtéren, nagy területen is jól játszható a beporzó rovarok virágról virágra történő repülése. Erre alkalmas a következő játék. Karikákat helyezünk el a kert füves területén, ezek a virágok. A karikákba a kertben található fűszernövények illatanyagával átitatott korongokat helyezünk. A játékban résztvevő gyermekek kapnak tőlem egy illatos korongot, és azokból a karikákból kell egy-egy korongot elhozniuk, ami a kapott illattal azonos.

Kísérleteztünk az elvirágzott virágokból való magkinyerésekor is. Tanulmányoztuk a virág felépítését, kiszedegettük a szirmokat, megnéztük mi maradt benne. A különböző növényekből kiszedett különböző magokat megvizsgáltuk, összehasonlítottuk azokat.

2.5.2. A beporzóbarát kert felhasználása a különböző nevelési területeken

A környezeti nevelés kiválóan ötvözhető más nevelési területekkel. Az ilyen komplex projekt módszerek alkalmasak arra, hogy a különböző érdeklődési körű gyermekeket is közelebb hozzuk a beporzó rovarokkal kapcsolatos témákhoz. Vannak gyerekek, akik jobban szeretnek alkotni társaiknál, velük a rovaritatót készíthetjük, akik szeretnek barkácsolni, velük a rovarhotelt. A részfeladatok is jól eloszthatók, mindenkinek lehet feladatot adni egy összetettebb munkavégzés során.

Verselés, mesélés

Az óvodai környezeti nevelés nagyon fontos módszere a mesélés, verselés (Labanc szerk., 2022). Azon túl, hogy a korábban ismertetett könyveket megnézegetjük, elolvassuk, és meséket olvasunk a gyermekekkel, gyermekeknek, egy méhecske báb is jó eszköze a beporzó rovarok gyermekekkel való megkedveltetésének. Egy báb mesél, bemutatja a barátait, társait, a különböző játékokban a gyermekek segítségére van. Az Óvodai nevelés országos alapprogramjából tudjuk, hogy „a mese különösen alkalmas az óvodás gyermekek szemléletmódjának és világgépének kialakítására” (ÓNOAP, 2012 p.7.). Az alapprogramban azt is olvashatjuk, hogy „a mesélővel való személyes kapcsolatban a gyermek nagy érzelmi biztonságban érzi magát” (ÓNOAP, 2012 p.7.), ezt egy bábbal kihasználhatjuk, így a méhecskéket, és más rovarokat is közelebb hozhatjuk a gyermekekhez. A játékboltokban kapható méhecske, lepke kesztyűbáb, de mi magunk is készíthetünk egyszerűbb bábokat. A 17. képen látható egy filc anyagból rövid idő alatt elkészített méhecske ujjbáb (17. kép).

A 3. és a 4. számú mellékletben található, a témához kapcsolódó meséket, verseket, mondókákat jó szívvel ajánlom. (Lásd a 3. és a 4. számú mellékletet.)



17. kép. Saját készítésű méhecske ujjbáb.
(Saját felvétel, 2024)

Ének, zene, énekes játék, gyermektánc

A háziméhek, poszméhek, legyek zümmögő hangja jó alapja lehet az ének-zene tevékenységnek is. Gyakorolható vele a halk és hangos hangok közötti különbségek felismerése. A zümmögős játékot nagyon élvezik a kisebb és nagyobb gyerekek is. A játék során én voltam a kaptár (kijelölt terület) bejáratánál őrködő méhecske, a gyerekek pedig a dolgozó méhecskék, akik a kaptárban pihentek. Folyamatosan halk zümmögő hangot adtam ki, de amikor közeledett a maci, egyre hangosabban zümmögtem, és a méhecskének ki kellett jönni a kaptárból (a kijelölt területről), hogy elzavarják a macit, utána visszatértek a kaptárba. Ezt többször megismételtük. Élvezetesebbé tettük a játékot, hogy cseréltük a szerepeket, így mindenki gyakorolta a zümmögést.

A 3. és a 4. számú mellékletben kerültek felsorolásra a témához kapcsolódó dalok, gyermekjátékok, amelyeket a témával kapcsolatban ajánlok (Lásd a 3. és a 4. számú mellékletet.).

Rajzolás, festés, mintázás, kézi munka

A Rajzolás, festés, mintázás, kézi munka tevékenység során nagyon sok lehetőségünk van a beporzók gyermekekkel való megismertetésére. Kisebbségekkel ujjfestéssel készíthetünk méheket, kéz- és lábnyomattal lepkéket. Nagyobb gyermekeknek komolyabb barkácsoló tevékenységet javaslok, készíthetünk velük bábokat is, amelyekkel játszhatnak is a későbbiekben, valamint egyszerűbb rovarhotelt is készíthetünk közösen.

Mozgás

A beporzókkal való ismerkedésnek nagyon jó módja a mondókázással egybekötött mozgás. Kisebb és nagyobb gyermekekkel el is tudjuk játszani a beporzás folyamatát. Ehhez használhatunk különböző eszközöket is. Ezek a játékok izgalmas kiegészítői a mozgás tevékenységnek. A beporzó rovarok munkájának megismeréséhez kapcsolódó játékok leírását a 3. számú mellékletben mutatom be (Lásd a 3. számú mellékletet.). A 4. számú mellékletben felsorolt dalok, mondókák is játszhatók mozgással egybekötve. Például a Lepke, te kedves című rövid dalt kisebb gyermekekkel is énekelhetjük, kezeikkel formált pillangóikat „röptethetik” (Lásd a 4. számú mellékletet.).

Külső világ tevékeny megismerése

A környezeti nevelés tevékenységének is nagyon jó helyszíne és témája egy beporzóbarát kiskert, ahol a rovarok felépítésétől kezdve a beporzás folyamatának megismeréséig, megfigyeléséig számtalan tanulmányozási lehetőségünk van. Kisebb gyermekekkel

megfigyeljük a rovarok testfelépítését, a nagyobbak pedig a matematika alapjait is elsajátíthatják.

Munka jellegű tevékenységek

A kert számtalan, a gyermekek által végezhető munkajellegű tevékenység megfelelő helyszíne. A kert kialakításában, a növények elültetésében, a kert gondozásában, az évszakos kerti feladatok elvégzésében mind hasznos segítségeink a gyermekek. A számukra megfelelő méretű eszközök (kerti kesztyű, gereblye, ásó, fűseprű, locsolókanna, kisvödör, kiskosár) könnyítik a munkavégzést. A munka során megismerik a növények igényeit, valamint azt is megismerik, hogy mire van szükségük a beporzó rovaroknak (Szalontai, 2015).

Amint látható, a beporzóbarát kertnek, illetve kertrésznek sokoldalú a pedagógia szempontú felhasználhatósága. A gyermeki érdeklődést érdemes a környezeti nevelés során kihasználni, ezzel is hozzájárulhatunk nemcsak az egészséges életmódjuk alakításához, de az érzelmi, erkölcsi, értékorientált közösségi nevelésükhöz is. A fentebb leírt tevékenységek differenciáltan is végezhetőek, így kisebb és nagyobb korosztály számára is alkalmasak az ismeretek elsajátítására.

2.5.3. Mit tehetünk az óvodákban?

Az óvodák számára azt javaslom a kutatás során nyert tapasztalatok alapján, hogy az udvaruk egy félreeső, kihasználatlan sarkában, vagy a kerítés mellett, kerítsenek el egy kisebb területet. Ha nagyon kicsi a hely, akár 1x1 m-es kertet is kialakíthatunk. Ide ültethetjük a kívánt beporzókat vonzó növényeket. Amennyiben még erre sincs hely, akár egy gyümölcsfa is alkalmas a megfigyelésre. Az egészséges, pár éves példányok igen sok virágot hoznak, és itt a beporzáson kívül a termések fejlődését is követni tudjuk. Az alma és meggyfára, nagyon sok megfigyelésre alkalmas rovar érkezett. Amennyiben nem szeretnének gyümölcsfát ültetni az óvoda udvarára, egy hegyi juhar is megfelelő. Egy 10 év alatti példány nagyon sok különleges virágot hoz. Ezen a fán is nagyon sok beporzó rovar fordult meg. Amellett, hogy nagyon érdekes a rajta található virág felépítése, megfigyelhetjük a lependék-termés kialakulását, ami ősszel sokoldalúan felhasználható akár az udvaron röptetve, vagy főzőcskézéshez, de akár a csoportszobában vizuális nevelés során is.

Az én választásom azért esett főként gyógynövényekre, mert ezeket számos módon felhasználhatjuk a környezeti nevelés során, de az óvodai nevelés más területein is. Valamint

azt vártam, hogy a különféle szerkezetű virágokra különféle rovarok érkeznek. Ez részben sikerült is.

Jó, ha nem csak a növényekkel gondoskodnak a beporzó rovarokról, hanem rovarhotelt és rovaritatót is kihelyeznek. Fontos, hogy az itatóba kisebb kövek is helyezzenek, mert így tudják megfelelően használni a rovarok.

Kutatásaim alapján a következőket javaslom:

- Egy nagyobb (3x1 m-es) ágyással, kertrésszel szép eredményeket érhetünk el a beporzó rovarok számát tekintve, de akár egy 1x1m-es kiskert is megfelelő. Napos és szélvédett terület a legalkalmasabb a növények számára, de ha nincs erre hely, akár pár cserepes növényt is elhelyezhetünk az udvaron.
- A legtöbb gyógynövény javasolható, mert a rovaroknak kedvelt táplálékot nyújtanak, de egy gyümölcsfa (alma vagy meggy), vagy akár egy sok virágot hozó díszfa (valamilyen juharfaj, hársfa) is alkalmas erre a célra. Kerüljük a mérgező és veszélyes növényeket!
- A táplálékon kívül rovarhotellel és rovaritatóval is vonzóbbá tehetjük kertünket a beporzást segítő rovarok számára.
- A gyerekek számára megfelelő méretű kerti szerszámmal (ásó, gereblye, lapát, lombseprű), és kisebb méretű locsolókannával, kertész kesztyűvel is jó, ha felszerelkezünk.
- Kerüljük a szintetikus növényvédőszeret!
- Hagyjuk meg a kert/udvar egyes részein, például a cserjék alatt az ősszel lehullott leveleket! Ezzel biztonságos búvóhelyet nyújthatunk számos rovarnak a téli időszakban.
- Farönkök kihelyezésével kedvezhetünk a kék fadongóknak, akik elhalt fába készítik fészkeiket.
- Ha van rá lehetőség, „mini réteket” alakíthatunk ki, ahol nem, vagy csak ritkán nyírjuk a fűvet. Ezek a területek alkalmasak a rovarok megpihenésére, hűsölésére.

Ha mindez megvan, már csak várni kell a beporzó rovarokat, és mindent megtenni, hogy a gyermekek megkedveljék őket.

2.5.4. Mi tehetnek az óvodapedagógusok?

Ahhoz, hogy a gyermekekkel megkedveltessük a beporzást segítő rovarokat, nagyon fontos, hogy mi magunk is szeressük, legalábbis elviseljük őket. Ha tanulmányozzuk az életüket, munkájukat, közelebb kerülhetünk hozzájuk. Az óvodapedagógusok figyelmébe is ajánlom a gyermekeknek szóló, fentebb bemutatott könyveket. A kedves meseszereplőket mi magunk is könnyen a szívünkbe zárjuk.

A biológiai sokszínűség jó gyakorlatai az óvodában című könyveben olvastam, hogy a szerzők egyike (Szalay Krisztina), részt vesz az óvodapedagógusok képzésében, és nagyon fontosnak tartja, hogy a hallgatóival ellátogasson a Jászberényi Állatkertbe. Itt szakszerű, zoopedagógusok által vezetett sétákon vesznek részt, és amellet, hogy sokat tanulnak az állatokról, testközelből meg is ismerhetik őket, ezzel talán a félelmük is oldható (Labanc szerk., 2022). Igaz, hogy a rovarokat nem nagyon lehet megsimogatni és kézből etetni, de ha lehetőség adódik rá, érdemes ellátogatni egy méhészetbe, ahol üvegkaptárakon keresztül nyerhetünk bepillantást a méhek életébe.

A vácrátóti Nemzeti Botanikus Kertben márciusban és áprilisban megrendezésre kerülő Beporzók napja, illetve a Föld napja rendezvényen több, méhészettel kapcsolatos programon lehet részt venni, és jó időben itt is megtekinthetők üvegkaptáron keresztül a méhek. Ezek a rendezvények kitűnő alkalmat nyújtanak a felnőttek, a pedagógusok számára is a beporzókkal való közelebbi megismerkedéshez.

Az óvodákba el is hívhatunk méhészeket, akik szívesen mesélnek a gyermekeknek és a felnőtteknek is a méhek életéről, munkájáról, és szemléltető eszközökkel tartanak érdekes bemutatót. Sokuk nem csupán a méheket népszerűsíti, hanem a többi beporzó rovar fontosságát is hangsúlyozza.

A gyermekek figyelmét fel kell hívnunk arra, hogy vigyázzanak a rovarokra, ne bántsák, ne fogják meg őket. Úgy vélem, nem azt kell hangsúlyozni, hogy csípnék, és ezért ne nyúljanak hozzájuk, hanem inkább a jó tulajdonságaikat emeljük ki. Például: azért ne piszkálják őket, mert szépek vagy hasznosak. Azt is el lehet mondani nekik, hogy ha megijednek, veszélyben érzik magukat, csíphetnek, a rovarok nagyon érzékenyek érintésre.

Ha a gyermekek látják, hogy minket örömmel tölt el a kertben végzett munka, megfigyelés, ők is élvezni fogják.

A pályamű későbbi részében bemutatott projekt-hét minden tevékenysége megvalósítható a szabadban, az óvoda udvarán. Igyekeztem olyan játékokat, feladatokat beleilleszteni, amihez

nem kell sok kellék, és reményeim szerint a nevelést végző pedagógusok is szívesen részt vesznek benne.

2.5.5. Lehetséges problémák a kertben, és megoldásuk

Ahogy korábban is jeleztem, a kiskertben felmerült néhány probléma, amely megoldásra vár. Ugyanígy, egy óvoda kertjében is előfordulhatnak ezek a problémák.

- nem hoznak virágokat a növények: a fiatal egyedek kevés virágot hozhatnak. Érdemes virágzó cserepes egyedeket elhelyezni a kertünkbe. Gyors segítséget nyújt az egynyári növények ültetése, például a kék búzavirágot és a pillangóvirágot ajánlom. Mindkettő gyorsan kinő, és a rovarok körében nagyon kedvelt.
- locsolás: az óvodákban problémát jelenthet, hogy a szünetekben (főleg a meleg és hosszú nyári szünetben) nincs, aki gondozná, öntözné a növényeket. Erre megoldást jelent, ha az ügyeletes csoportvezető végzi a feladatot, vagy beosztjuk magunk között, ki locsoljon. Jó megoldásnak tűnik a kiskert talajának mulccsal történő takarása, ezzel is segítjük, hogy kevesebb vizet párologtasson el a kertünk.
- szúnyoggyérítés okozta problémák: jelezhetjük az illetékesek felé, hogy a beporzó rovarok számának csökkenését, eltűnését tapasztaltuk a gyérítés után. Ha elkerülhetetlen a szúnyoggyérítés, kérhetjük más szer használatát, ami nem okoz ekkora fogyatkozást a beporzást segítő rovarok állományában. Esetleg ki lehet próbálni, hogy a gyérítés idejére letakarjuk a kiskertet.
- rovaritató: érdemes apró köveket helyezni az itatóba, hogy a rovaroknak legyenek kis szigeteik, amin pihenhettek.
- rovarhotel: javaslok olyan szállót építeni, telepíteni, amely összetett, tartós, szakszerűen kialakított, így többféle rovar számára nyújt bújóhelyet.

A kiskert elhelyezése is okozhat némi fejtörést. Mindenképpen olyan helyen legyen, ahol a gyermekek és a rovarok nem zavarják egymást. Az udvar egy félreeső részét javaslom a kiskert kialakítására. Nem ajánlatos olyan helyre tervezni, ahol a gyermekek sokat tartózkodnak, játszanak, valamint ablakok, bejáratok közvetlen környezete, az udvar forgalmasabb útvonalai is kerülendőek.

Sajnos meg kell említeni, hogy sok felnőtt, pedagógus fél, sőt néha iszonyodik, nem szereti a rovarokat, így a méheket, dongókat és más beporzást segítő rovarokat sem. Erre megoldás lehet, ha sok mesét, ismeretterjesztő könyvet olvasnak a gyermekeknek, a gyermekekkel, és el is

hiszik, amit olvasnak, valamint megfigyeléseket végeznek a kertben, udvaron, ahol közelebből is megismerkedhetnek a rovarokkal. Őket segíthetik azok a programok, amik a beporzókat népszerűsítik akár az intézményben, akár külső helyszínen.

2.5.6. Javaslatok óvodák számára egy „kezdő beporzóbarát kiskert” kialakításához

A kutatásaim és megfigyeléseim alapján az óvodák számára a következőket javaslom egy „**kezdő beporzóbarát kiskert**” kialakításához, amellyel gyorsan létrehozható egy beporzóknak kedvező hely:

- Megfelelő hely kiválasztása:
 - o félreeső,
 - o napos,
 - o szélvédett.
- Megfelelő növény(ek) kiválasztása – lehetőségeinkhez mérten:
 - o egynyári virágok: kerti pillangóvirág, kék búzavirág – magról vetve hamar kinőnek, és virágoznak, a beporzást segítő rovarok által nagyon kedveltek,
 - o levendula, majoránna, citromfű – már első nyáron hoznak virágot, ártalmatlanok.
- Hasznos kiegészítők a kertbe:
 - o kisebb rovaritató – kövekkel, hogy a rovaroknak legyenek kis pihenőszigeteik,
 - o szakszerűen készített, többféle rovar számára kialakított rovarhotel.
- További fontos tudnivalók:
 - o Célszerű az őszele lehullott leveleket (avart) a kert egyes helyein (például a cserjék alatt) megtartani, így biztonságos bújóhelyet nyújthatunk a rovaroknak.
 - o Farönkök kihelyezésével a kék fadongóknak kedvezhetünk; fészüküket elhalt fába készítik.
 - o Fontos, hogy kerüljük a szintetikus növényvédő-, rovar-, valamint gyomirtószereket!
- Mire lehet még szükségünk?
 - o Lelkesedésre a felnőttek részéről.
 - o Érdeklődésre a rovarok iránt.
 - o Eszközök: nagyítók, rovarnézegetők, kisvödrök a magok begyűjtéséhez, kerti szerszámok (gereblye, lapát, ásó, fűsöprű, locsolókanna, kisvödrök).

- Határozókönyvek, méhekről, lepkékről szóló könyvekre:
 - Heiko Bellmann: *Milyen rovar ez?*
 - Alexandra Rigos: *Méhek és darazsak*
 - Nicole Rördigs: *Lepkék*
 - Moira Butterfield: *A méhek titkos élete*

2.5.7. Javaslat egy óvodai beporzó-hét programjára

A kutatás alapján összeállítottam egy beporzással kapcsolatos projekt-hét tervezetét, kifejezetten a rovarok megkedveltetéséhez óvodáskorú gyermekekkel, amelynek részleteit a 3. számú melléklet tartalmazza (Lásd a 3. számú mellékletet.). A tervezet tevékenységei kisebb és nagyobb korcsoport számára is tartalmazznak felhasználható javaslatok.

A tervezet egy májusi hétre szól, amikor már kellően jó az idő ahhoz, hogy az óvoda udvarán is végig tudjuk vinni a projektet. De kapcsolható a beporzók napjához is (március 10.). A legtöbb óvoda udvarán vannak padok, de akár a fübe, földre leterített takarón is leülhetnek a gyermekek, itt mesélhetünk nekik. A verselés, mesélés, anyanyelvi nevelés, az ének, zene énekes játék, gyermektánc, a rajzolás, festés, mintázás, kézi munka, és a mozgás tevékenységek is mind megtarthatók a szabadban. Ahogy korábban említettem, kutatások bizonyítják, hogy a szabadban töltött idő, elfoglaltság jót tesz testi és lelki fejlődésünknek (Mihók et al., 2021). Érdemes az óvodákban kihasználni, és a gyermekeket rászoktatni a szabadban töltött több időre, mozgásra.

A külső világ tevékeny megismerésével javaslok indítani a hetet, mert a kertben végzett megfigyelésekkel sok tapasztalatot szereznek a gyermekek, amelyekkel megalapozzuk a hét témáját.

Keddi napra ajánlom a meséléssel egybekötött anyanyelvi nevelést. A tervezeten kívül további meséket, verseket, mondókákat a 4. számú mellékletben tüntettem fel (Lásd a 4. számú mellékletet.).

A szerdai rajzolás, festés, mintázás, kézi munka tevékenység során érdemes kipróbálni a „land art” módszert. „Ez a művészeti módszer segít a holisztikus látásmód kialakításában és az egységben látást alapozza.” (Labanc szerk., 2022. p. 62). A módszerről *A biológiai sokszínűség jó gyakorlatai az óvodában* című könyvében olvastam, és nagyon szimpatikus. A módszer során a szabadban talált természetes anyagokból, ágakból, termésekből, kövekből, virágokból

alkotnak a gyerekek. Felhívjuk mindenki figyelmét arra, hogy a természet által „elejtett” alapanyagokból dolgozzunk, ne cibáljuk meg a fákat, növényeket! Az alkotások a helyszínen maradnak, lefotózva örökíthetjük meg. A tevékenység során fejlődik a gyermekek kreativitása, a kez ügyessége, az együttműködőképességük, a megfigyelőképességük, az érzéseik kifejezőképessége, a fotózással a digitális kompetenciájuk, továbbá mások munkájának megbecsülésére neveljük őket (Labanc szerk., 2022). A tervezetben beporzókkal kapcsolatos ábrázolás lehetőségét vetem fel.

A hét második felében a megfigyeléseken alapuló mozgás és ének-zene tevékenység szerepel a tervben.

Úgy gondolom, hogy ezzel, vagy egy hasonlóan felépített projekttel nagyon sokat tehetünk azért, hogy a gyermekek megismerjék, megkedveljék a beporzó rovarokat, és talán a pedagógusokhoz is közelebb lehet vinni ezeket a fontos élőlényeket.

3. Befejezés

3.1. Összegzés

A kutatás tervezése, kezdete óta eltelt több, mint egy év. Ez alatt az idő alatt, a kutatásaim végzése során egyre jobban megbizonyosodtam arról, hogy a téma választása megfelelő volt, a beporzó rovarok életével, munkájával való foglalkozásnak helye van az óvodákban. Látva az iskoláskorú gyermekeim érdeklődését is a növények és a rovarok iránt, úgy vélem, az iskolákban is többet lehet foglalkozni a környezet, a természet védelmével, a kisebb és nagyobb gyermekek érdeklődését érdemes kihasználni a környezeti nevelés során is.

A kialakított „kezdő” kísérleti kiskertbe többféle beporzó rovar érkezett. Az 1. számú mellékletben lévő összegzés, valamint 2. számú melléklet képei jól mutatják, hogy milyen változatos rovarvilágunk alakult ki (Lásd a 1. és a 2. számú mellékletet.). Tapasztalataim alapján elmondhatom, hogy ha csak kis helyünk van az óvoda udvarán, egy-két jól kiválasztott növénnel is sokat tehetünk a beporzó rovarokért.

A beporzóbarát kert kialakítása számos lehetőséget nyújt az óvodai környezeti nevelésben. Egy ilyen kiskert, nem csupán környezeti neveléshez kapcsolódhat. Bármelyik részét használhatjuk motiváláshoz is a tevékenységek során, de akár alapanyagot is nyújthatnak a kert növényei, egyéb elemei más foglalkozásokhoz.

A megfigyeléseim alapján javaslatot tettem arra, hogy az óvodák udvarán miként lehet kialakítani egy kiskertet, amellyel azon túl, hogy a beporzó rovarokat segíthetjük, a gyermekek nevelésében is sokrétűen felhasználható. A leírásban összefoglaltam, hogyan alakíthatunk ki egyszerűen és gyorsan egy, a rovarok számára is hasznos kiskertet. Ezzel az óvodákat, óvodapedagógusokat szeretném segíteni.

A kutatás során azt tapasztaltam, hogy a kertben végzett játékos tevékenységekkel, élményszerű megfigyelésekkel az óvodáskorú gyermekeket is megismertethetjük a beporzó rovarokkal, valamint a beporzás folyamatával. Ehhez kívánok segítséget nyújtani a mellékletben bemutatott projekt-tervvel, amely nem csupán a gyermekekkel igyekszik megismertetni, megkedveltetni a beporzást segítő rovarokat, de a velük foglalkozó pedagógusokkal is (Lásd a 3. számú mellékletet.). Fontosnak tartom, hogy a beporzó rovarokat természetes körülményeik között ismertessük, szeretessük meg a gyermekekkel. Ennek fontos kiegészítői a mesék, versek, kézműves tevékenységek, de nem helyettesítik azt. Leírtam pár ötletet arra vonatkozólag, hogy egy ilyen kiskertben hogyan valósíthatjuk meg az óvodai nevelés különböző tevékenységi

formáit. A pályamű 4. számú mellékletében felsorolom azokat a témához kapcsolódó könyveket, meséket, verseket, dalokat, amelyeket szívesen ajánlok az érdeklődőknek (Lásd a 4. számú mellékletet.).

A gyermekeim visszajelzései is azt mutatják, hogy felkeltette az érdeklődésük a kert, a kertben végzett megfigyelések, és a sok könyv, amit a témával kapcsolatban olvastunk, olvastak, és nézegettünk. Egyik februári reggel, amikor együtt sétáltunk az iskolába és az óvodába, arról beszélgettünk, hogy milyen növényeket ültessenek még a kertrészükbe, hogyan készítsenek rovarhotelt. Elkezdtek papíron is tervezni a kertjüket, lerajzolva, hogy mit hova szeretnének ültetni, listát is írtak arról, hogy mit kell beszerezniük, hogy még kedveltebb legyen a beporzók számára a kertünk. A példájukat több osztálytársuk is szeretné követni.

3.2. Javaslat további kutatásokra

További kutatást igényel, hogy egy óvodai keretek között is megvalósítható természetes jellegű, vadvirágokat is tartalmazó területen milyen eredményeket lehet elérni a beporzó rovarok számának növelése, sokféleségének szempontjából.

Azt is megfigyelhetjük a későbbiekben, milyen beporzó-számot kapunk, ha növeljük a jelenlegi növények példányszámát.

Jövőbeli terveim között szerepel, hogy a jelenlegi kertben található növények beporzó-vonzását továbbra is megfigyelem, megfigyeljük, ahogy a növényeink idősödnek, növekednek.

Tervezem, hogy a saját kertben végzett kutatásaimat óvodában folytatom, így intézményi körülmények között, nagyobb gyermeklétszám mellett mérhetem a megfigyelések, illetve a projekt-terv eredményességét.

Valamint hosszabb távú tervem egy beporzóbarát-projekt kidolgozása, ami óvodáskorú gyermeknek és pedagógusaiuknak szólna. A kiskert kialakításával kapcsolatos javaslatokat, a beporzó-rovarok és a beporzás megismertetéséhez játékokat, tevékenység tervezeteket, valamint a pedagógusok számára a játékok tudományos háttérének összefoglalását tartalmazná.

4. Köszönetnyilvánítás

Köszönöm témavezetőmnek, Dr. Balog Ágnesnek, hogy sok hasznos tanáccsal látott el és segítette a dolgozatom összeállítását, illetve köszönöm a fényképeket, amelyekkel hozzájárult a pályamű teljességéhez.

Köszönettel tartozom a családomnak, hogy lehetővé tették a kutatás létrejöttét és segítségét. A gyermekeim és a férjem nagyon lelkes támogatóim voltak a dolgozatom tervezése és írása alatt. Hálával tartozom a kertünkbe érkező rovaroknak, akik a virágainkon való időzésükkel, táplálkozásukkal hozzájárultak a kutatásom eredményességéhez.

Mellékletek

1. számú melléklet: Megfigyeléseink összefoglalása

Megfigyeléseink (2023. március-november) összefoglalva.

Hónap	Virágzás	Megfigyelt beporzást segítő rovarok (példányszám)
Április	gyermekláncfű	mezei poszméh (1)
		kerti poszméh (2)
		háziméh (35)
		bundásbogár (2)
	meggy	kerti poszméh (2)
		méh (27)
		közönséges feketehangya (1)
		bundás bogár (2)
		darázs (4)
		bodobács (1)
		kék dongólégy (1)
	tulipán	-
	nárcisz	-
	kakukkfű	méh (1)
		mezei poszméh (1)
Május	kakukkfű	selymes döglégy (1)
		fürkészlégy (1)
	alma	méh (4)
	hegyi juhar	méh (21)
		darázs (14)
		kerti poszméh (3)
Június	kék búzavirág	tarka darászlégy (13)
		fehérpettyes álcsüngőlepke (1)
		méh (15)
		közönséges feketehangya (8)

	lonc	kerti poszméh (5)
		méh (8)
		kislonc lepke (1)
	erdei mályva	kerti poszméh (15)
		mezei poszméh (3)
		méh (22)
		tarka darázslégy (3)
		házilégy (6)
	majoránna	-
	levendula	-
	citromfű	-
Július	kék búzavirág	méh (6)
		közönséges feketehangya (6)
	citromfű	közönséges darázs (3)
		kerti poszméh (1)
		tarka darázslégy (2)
		méh (5)
	majoránna	homoki hernyóölő darázs (7)
		méh (3)
		házilégy (1)
	levendula	méh (7)
		kerti poszméh (8)
Augusztus	citromfű	-
	majoránna	homoki hernyóölő darázs (1)
	erdei mályva	méh (13)
	pillangóvirág	-
	levendula	-
Szeptember	majoránna	-
	pillangóvirág	méh (12)
		káposztalepke (1)
		vörös szemeslepke (1)
	hajnalka	-
Október	pillangóvirág	méh (5)

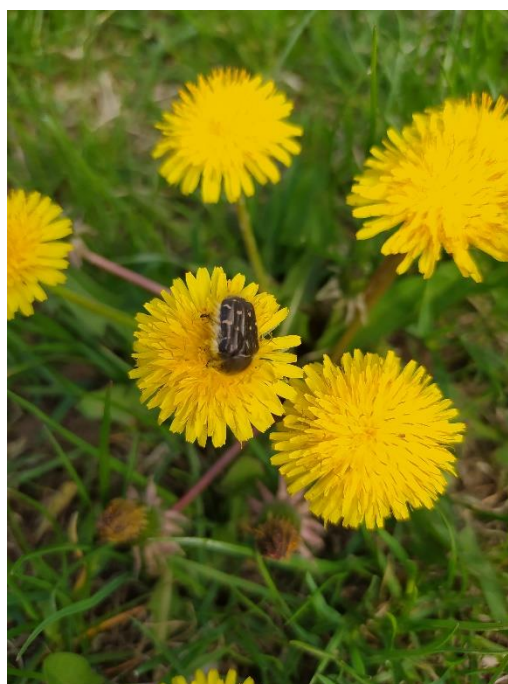
	hajnalka	kerti poszméh (2)
		kacsafarkú szender (1)
November	pillangóvirág	méh (3)

2. számú melléklet: Fotók a kertből

A fotók saját felvételek (2023).



1. fotó. Háziméh (*Apis mellifera*)
gyermekláncfű virágon.



2. fotó. Bundásbogár (*Tropinota hirta*)
gyermekláncfű virágon.



3. fotó. Méh a pollengyűjtő
kosárcájába, kék búzavirágon.



4. fotó. Kék dongólégy (*Callifora vicina*), meggyfa virágán.



5. fotó. Mezei poszméh (*Bombus pascuorum*), lonc virágán.



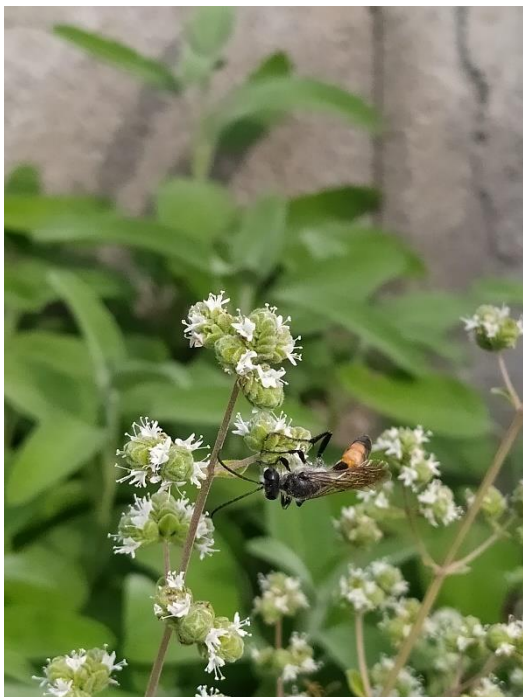
6. fotó. Mezei poszméh (*Bombus pascuorum*) a rátapadt pollenszemcsékkel, mályva virágán.



7. fotó. Közönséges darázs (*Vespula vulgaris*) a juharfa virágán.



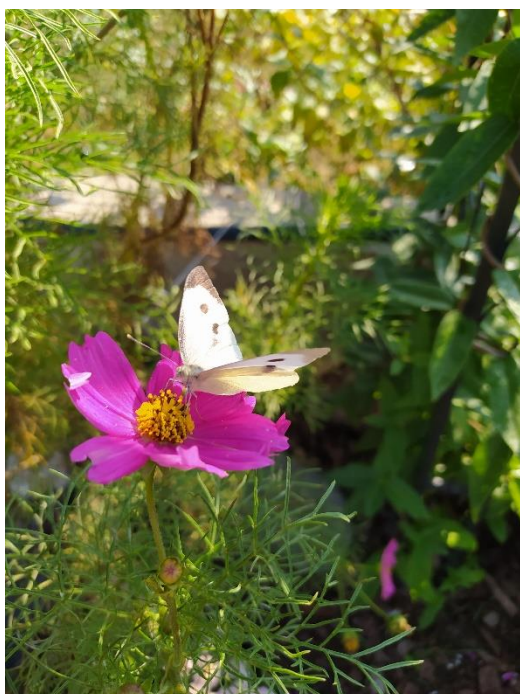
8. fotó. Tarka darázslégy (*Sphaerophoria scripta*), kék búzavirágon.



9. fotó. Homoki hernyóölő darázs (*Ammophila sabulosa*), majoránna virágán.



10. fotó. Darázsfarkú zengőlégy (*Maliscaeva cinctella*) a hajnalka virágán.



11. fotó. Káposztalepke (*Pieris brassicae*), kerti pillangóvirág virágán.



12. fotó. Vörös szemeslepke (*Lasiommata megera*).

3. számú melléklet: A beporzó-projekt tervezete

Hétfő: A külső világ tevékeny megismerése – szabadban, az óvoda udvarán

- Eszközök:

- nagyító,
- rovarnézegető,
- rovarokról szóló képeskönyvek
 - Heiko Bellmann: *Milyen rovar ez?*
 - Alexandra Rigos: *Méhek és darazsak*
 - Nicole Röldigs: *Lepkék*
 - Moira Butterfield: *A méhek titkos élete*
 - Piotr Socha: *Méhek*

- Mit fejleszt?

- Megfigyelőképességet,
- hallási, vizuális képességet,
- koncentrációs képességet,
- információszerző és -feldolgozó képességet,
- szövegalkotási képességet,
- kommunikációs képességet,
- kíváncsiságot, érdeklődést,
- türelmet,
- környezettudatos magatartás megalapozását.

- Tevékenység leírása:

A tevékenység során megfigyeljük a kertünket. Megnézzük, hogy milyen növények virágoznak. Megfigyeljük, hogy van-e valamilyen rovar a kertünkben, a virágokon. Kiscsoportban: van-e rovar vagy nincs? Énekelünk, mondókákat mondunk nekik.

Középső- és nagycsoportban: milyen rovarokat látunk?

Kérdésekkel segíthetjük őket: látnak-e méhecskét, darazsat, poszméhet, lepkét?

A rovarnézegetőbe behelyezek egy érdeklődést felkeltő rovar, és a gyermekek megvizsgálhatják, egymás után. Megbeszéljük, hogy milyen egy rovar, milyen testrészei vannak. Megnézzük a száját.

Felajánlom a nagyítóval való vizsgálódás lehetőségét. Aki szeretné, a könyvekben is megkeresheti, milyen rovart látott a kertben.

Kedd – Verselés-mesélés – szabadban vagy a csoportszobában

- Eszközök:

- mese: Móra Ferenc: *A méhek trombitása*
- vers: Weöres Sándor: *Dongó* vagy Hétvári Andrea: *Méhecske*
- mondóka: *Döngicsélve körbeszállok...*
- kiegészítő tevékenységhez:
 - Kiscsoportosoknak: papír, sárga festék, fekete papír, szemek.
 - Középső- és nagycsoportosoknak: sárga és fekete papír, ragasztó, olló, fekete színű zsenília-drót.

- Mit fejleszt?

- Helyes artikulációs képességet,
- élményképességet,
- türelmet,
- szabálytudatot,
- figyelmet,
- szókincset,
- kreativitást,
- tiszta munkára való igényt.

- Tevékenység leírása:

A tevékenységet különböző állathangok utánzásával kezdjük, a zümmögés felé tereljük a gyermekeket. Kérdéssel segíthetjük őket. A szabadban az éppen hallott hangokat is utánózhatják. Milyen hangokat hallotok? Madár, repülő, autó, ... méhecske.

Az ajánlott verseket és mondókákat a hét folyamán többször mondogatjuk a gyermekeknek, gyermekekkel.

A mese meghallgatása után felajánlom az előző napi megfigyelések lehetőségét, és aki szeretne, részt vehet az alkotó tevékenységben.

Kiscsoportosoknak: ujj-festéssel méhecskét festünk, fekete papírcsíkokkal egészítjük ki őket, és öntapadós műanyag szemeket is elhelyezhetnek a méhecskéken.

Középső- és nagycsoportosoknak: sárga és fekete papírból méhecskét készítünk vágással és ragasztással, zsenília-drótból készítünk csápokat.

Szerda – Rajzolás, festés, mintázás, kézi munka – szabadban, az óvoda udvarán

- Eszközök:
 - Amit a természetben találunk.

- Mit fejleszt?
 - Kreativitást,
 - együttműködő képességet,
 - megfigyelőképességet,
 - szépérzékét.

- Tevékenység leírása:

A tevékenység során a korábban bemutatott „land art” módszert alkalmazzuk. A módszer során a szabadban talált természetes anyagokból, ágakból, termésekből, kövekből, virágokból alkotnak a gyerekek. Az alkotások a helyszínen maradnak, lefotózva örökíthetjük meg. Felhívjuk a gyermekek figyelmét, hogy csak a természet által „elejtett” alapanyagokkal dolgozzunk, ne cibáljuk meg a fákat, növényeket! Felhasználhatjuk a kerti munkálatok során keletkezett „hulladékot” is, például a lemetszett ágakat.

A gyermekekkel virágokat, rovarokat készítünk.

Csütörtök – Mozgás – lehetőség szerint a szabadban

- Eszközök:
 - babzsákok,
 - kisméretű labdák,
 - karikák,
 - zsámoly,
 - gyermekenként két hosszúnyelű, nagyobb fejű kanál (fakanál).

- Mit fejleszt?
 - Állóképességet,
 - gyorsaságot,
 - szem-kéz, kéz-láb koordinációt,
 - téri orientációt,
 - erőnlétet,
 - mozgáskoordinációt,
 - izomzat erősítését.

- Tevékenység leírása:

A tevékenység során babzsákos és kislabdákkal végezhető gyakorlatokat végzünk. A játékos bemelegítés után akadálypályán babzsákokkal végezhető feladatok várják a gyermekeket. Az ezt követő játék során a gyermekekkel eljátszunk, hogyan gyűjtik a virágport a méhek. Több karikát helyezünk el a földön, ezekbe kisméretű műanyag labdákat helyezünk (a játékban résztvevő gyermekek számától függő mennyiségben). Kiscsoportban: a kislabdákat el kell juttatni a kijelölt helyre, a kaptárba, ez a felfordított zsámoly.

Középső- és nagycsoportban: eszközzel (kanál) kell eljuttatni a labdákat a zsámolyba.

Péntek – Ének, zene, énekes játék, gyermektánc – lehetőleg a szabadban

- Mit fejleszt?

- Helyes artikulációt,
- ritmus, dallam-, hangszínérzékelést,
- belső hallást,
- hangképzést,
- zenei memóriát.

- Tevékenység leírása:

A tevékenységhez a kerthez, a virágokhoz, rovarokhoz kapcsolódó dalokat, játékokat javaslok.

A héten tanult mondókát elmondjuk, ritmusfejlesztő játékokhoz felhasználjuk.

Döngicsélve körbeszállok,
virágporra rátalálok.
Összegyűjtöm, szedem néked
így eheted majd a mézet.

Javasolt énekes játék:

- *Én kis kertem kerteltem...* (ÉNO 64) (Forrai, 2020)
- *Méz, méz, méz...* (Kiss, 2000, p. 423)
- *Mit mos, mit mos...* (ÉNO 103)
- *Reggeli harmat...* (ÉNO 232)

Zenehallgatás: Weöres Sándor: *Dongó* című versének megzenésített változata (<https://www.youtube.com/watch?v=K4Mh1G7V0KM>)

A tevékenység során játszható játék a „zümmögős játék”. A pedagógus a kaptár (kijelölt terület) bejáratánál őrködő méhecske, a gyerekek pedig a dolgozó méhecskék, akik a kaptárban pihennek. A játék vezetője folyamatosan halk zümmögő hangot ad ki, de amikor közeledik a maci, egyre hangosabban zümmög, és a méhecskéknél ki kell jönni a kaptárból (a kijelölt területről), hogy elzavarják a macit, utána visszatérnek a kaptárba. Ezt többször megismételjük. Őrzőt a gyerekek közül is választhatunk. A játék alapját Lukács Józsefné *A részképességek játékos fejlesztése az óvodában* című könyvében található Mérges méhek nevű játék nyújtotta (Lukács, 2020).

4. számú melléklet: Kapcsolódó mesék, versek, gyerekdalok

A témához kapcsolódó mesekönyvek:

- Czernák Eszter: *Segíthetek méhecske?*
- Várszegi Adél: *Zümmögés erdőn-mezőn*

Javasolt mesék:

- Móra Ferenc: *A méhek trombitása*
- Móra Ferenc: *A fűzfahegyi ezermester*
- Tardon Ákos: *Pilleruha*

Versek, mondóka, találós kérdés:

- Weöres Sándor: *Dongó*
- Szalai Borbála: *Beszélgetés a méhecskével*
- Mentovics Éva: *A pillangó*
- *Lepke, lepke, szállj a tenyerembe...*
- Döngicsélve körbeszállok, virágporra rátalálok.
Összegyűjtöm, szedem néked, így eheted majd a mézet.

Ajánlott ismeretterjesztő könyvek óvodáskorú gyermekek számára:

- Piotr Socha: *Méhek*
- Moira Butterfield: *Méhek titkos élete*

Énekek, dalok:

- *Méz, méz, méz...*
- Gryllus Vilmos: *Reggeli harmat...*
- *Lepke, te kedves (mozgással kísért éneklés)*
- *Lepke, lepke szállj a tenyerembe...*

Felhasznált irodalom

1. 363/2012. (XII. 17.) Korm. rendelet az Óvodai nevelés országos alapprogramjáról (2012)
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200363.kor> (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
2. Asztalos Ágnes (2021): Amikor a méhek gyógyítanak – Az apiterápia újrafelfedezése, In: *Nőileg magazin*, Prima Press Kft., Székelyudvarhely
<https://noileg.ro/hogyantovabb/amikor-a-mehek-gyogyitanak-n-az-apiterapia-ujrafelfedezese#> (Utolsó megtekintés: 2024. 02. 26.)
3. Bellmann, Heiko (2012): *Milyen rovar ez?, 170 rovar egyszerű meghatározása*, Sziget Könyvkiadó, Budapest
4. Bostock, Helen, Collins, Sophie (2020): *Vadon a kertemben*, Gabo Könyvkiadó, Budapest
5. Brookes, John (1991): *Kertek könyve*, Officina Nova, Budapest
6. Butterfield, Moira (2022): *A méhek titkos élete*, Scolar Kiadó, Budapest
7. Csodabogár Alapítvány:
www.bogarhaton.hu (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
8. Department for Environment, Food and Rural Affairs: *Status of pollinating insects* (2024), London
<https://www.gov.uk/government/statistics/england-biodiversity-indicators/10-status-of-pollinating-insects--2> (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 06.)
9. Don, Monty (2022): *A kertészkedés öröme*, Alexandra Kiadó, Pécs
10. Európai Bizottság (2018): *Uniós kezdeményezés a beporzókról*: A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságának és a régiók Bizottságának, Brüsszel
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0395&from=EN> (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
11. Európai Bizottság (2023): *A beporzókról szóló uniós kezdeményezés felülvizsgálata, A beporzókra vonatkozó új megállapodás*: A bizottság közleménye az európai parlamentnek, a tanácsnak, az európai gazdasági és szociális bizottságnak és a régiók bizottságának, Brüsszel

- https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/B-9-2023-0463_HU.html (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
12. Európai Számvevőszék (2020): *A vadon élő beporzók védelme az Unióban: nem hozott gyümölcsöt a Bizottság kezdeményezése*
https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_15/SR_Pollinators_HU.pdf
(Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
13. Forrai Katalin (2020): *Ének az óvodában*, Móra Kiadó, Budapest
14. Gyarmathy István (2014): *Élővilágbarát kert*, Természetvédelem házunk körül, Rónaőrző Természetvédelmi Egyesület, Debrecen
<https://mek.oszk.hu/14400/14481/14481.pdf> (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 03.)
15. Kiss Áron (2000): *Magyar gyermekjáték-gyűjtemény*, Holnap Kiadó, Budapest
16. Kovács-Hostyánszki Anikó (2022): Beporzók mint fontos ökológiai és gazdasági biztonsági tényezők, In: *Scientia et Securitas*, 3. évf., 4. szám
<https://akjournals.com/view/journals/112/3/4/article-p352.xml> (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 03.)
17. Kovács-Hostyánszki Anikó (szerk.) (2023): *Beporzó-barát városok – beporzó rovarok támogatásának lehetőségei települési környezetben*, ELKH Ökológiai Kutatóközpont, Budapest
<https://ecolres.hu/wp-content/uploads/2023/03/Beporzo-barat-varosok-online-0313.pdf> (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
18. Labanc Györgyi, Petőné Vigh Katalin, Szalay Krisztina (2022): *A biológiai sokszínűség jó gyakorlatai az óvodában*, Flaccus Kiadó, Budapest
19. Larkin, Alaina A. (2017): *Activity Guide to Minnesota's Native Pollinators Pre-K through 6*, Hamline University, Minnesota
https://digitalcommons.hamline.edu/hse_cp/80/ (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 03.)
20. Larkin, Alaina A. (2017): *Developing a pollinator activity guide for prek-6 formal and non-formal educators*, School of Education and Leadership Student Capstone Project.
http://digitalcommons.hamline.edu/hse_cp/80 (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 03.)
21. Lukács Józsefné (2020): *A részképességek játékos fejlesztése az óvodában – Tavasz*, Flaccus Kiadó, Budapest
22. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület:
www.mme.hu (Utolsó megtekintés: 2024. 02. 27.)
23. Magyar Rovartani Társaság:
www.rovartani.hu (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)

24. Magyarországi Zöld Óvodák Hálózata:
www.zoldovoda.hu (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
25. McGavin, George C. (2000): *Rovarok, pókok és más szárazföldi ízeltlábúak*, Panemex Kft., Budapest
26. Mérei Ferenc, V. Binét Ágnes (2016): *Gyermekekléktan*, Libri Kiadó, Budapest
27. Mihók Barbara, Fekete Márta, Frankó Luca, Martos Tamás, Pataki György, Sallay Viola, Báldi András (2021): *Természet és lelki egészség*, ELKH Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót-Budapest
https://ecolres.hu/wp-content/uploads/2022/05/2021_MIHOK_es_mtsai_2021_Termeszeti_es_lelki_egeszseg.pdf (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
28. Pethe Ferentz (1816): *Méh-tenyésztés* In: *A szenvedelmes kertész rácsudálkozásai* (1982), Magvető Kiadó, Budapest
29. Petroff, Anna Jean (2017): *Developing a pollinator education program for MetroParks of Butler County*, Master's thesis, Miami University
https://etd.ohiolink.edu/acprod/odb_etd/ws/send_file/send?accession=miami1493294224961657&disposition=inline (Utolsó megtekintés: 2024. 02. 28.)
30. Rápóti Jenő, Romváry Vilmos (1977): *Gyógyító növények*, Medicina Kiadó, Budapest
31. Reichholf-Riehm, Helgard (1996): *Lepkék*, Magyar Könyvklub, Budapest
32. Rigos, Alexandra (2021): *Méhek és darazsak, Aranyló méz és hegyes fullánkok*, Tessloff Babilon Kiadó, Budapest
33. Rödigs, Nicole (2021): *Lepkék, Libbenő csodalények*, Tessloff Babilon Kiadó, Budapest
34. Simon Tibor (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója, Harasztok – virágos növények*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
35. Szabolcsi Rita, Gyalog Éva, Vásárhelyi Tamás (szerk.) (2023): *Beporzók ünneplése, Foglalkozásjavaslatok a növények beporzása témára*, Magyar Környezeti Nevelési Egyesület, Budapest
https://mkne.hu/wp-content/uploads/2023/12/Beporzok-unneplese_modszertani-gyujtemeny.pdf (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
36. Szalontai Kriszta (2015): *Kertpedagógia*, Kornétás Kiadó, Budapest
37. Takács Marianna és Oláh János (2017): Direkt és indirekt mérgezések okozta méhpusztulások Magyarországon In: *Agrártudományi Közlemények* 2017/73.

<https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/0ca58a41-5043-4fb1-a998-064ee1853dd5/content> (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 03.)

38. *Temészettudományi Kislexikon* (1992), Akadémiai Kiadó, Budapest
39. Várszegi Adél (2021): *Zümmögés erdőn-mezőn, Bolyhos és Szofi kalandjai*, BOOOK Kiadó és Pannon Értéktár, Budapest
40. Vásárhelyi Tamás (2022): *Beporzók védelmében*, Magyar Rovartani Társaság, Budapest
https://rovartani.s3.eu-central-1.amazonaws.com/wp-content/uploads/2022/12/23124111/Beporz%C3%B3k-v%C3%A9delm%C3%A9ben_honlapra_laponkent.pdf (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 03.)
41. Vincze Csilla, Leelőssy Ádám, Mészáros Róbert (2023): A légköri állapotathatározók és a változó éghajlat hatása a háziméhekre In: *Légkör – OMSZ-MMT folyóirat*, 68. évf., 3. szám
http://real.mtak.hu/170957/1/LEGKOR_2023.3-4-VINCZE.pdf (Utolsó megtekintés: 2024. 03. 04.)
42. Winkel, Gerhard (1993): *Iskolakert, tankert*, Mezőgazda Kiadó, Budapest